

TABLEAU DE BORD & RÉSERVES NATURELLES

**Mise en place d'une démarche pour évaluer l'efficacité
de la gestion du patrimoine naturel de la Réserve
Naturelle de la baie de Saint-Brieuc**

Rapport final-version du 27 02 2014

Elsa Benkara



Avant-propos :

Ce document est un rapport de synthèse faisant état de l'expérience de la Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc dans la démarche d'évaluation de l'efficacité de sa gestion. Il traduit notre vision actuelle de l'évaluation, les difficultés que nous avons rencontrées, la façon dont nous les avons contournées et les indicateurs que nous proposons pour suivre l'état de conservation de la biodiversité et nos résultats de gestion. Nous avons essentiellement travaillé sur le lien entre les objectifs à long terme et le tableau de bord. Il reste encore à réaliser un travail exploratoire sur la connexion entre tableau de bord et objectif à court terme. Ce document évoluera sans doute avec l'avancée de nos connaissances sur le patrimoine naturel. Il convient de ne pas considérer ce document comme une méthodologie à suivre mais plutôt comme un retour d'expérience pouvant aider les gestionnaires qui s'engage dans une démarche similaire. La terminologie utilisée dans le présent document n'est pas encore aboutie. La réflexion sur la définition des indicateurs de pressions et de réponse se poursuit

Personnes consultées pour l'élaboration de ce document :

Alain Ponsero (Conservateur de la RN de la baie de Saint-Brieuc), Anthony Sturbois (Chargé de mission de la RN de la baie de Saint-Brieuc), Valérie Fiers (RNF), Anne-Sophie Barney (AAAMP), Jérémy Allain (VivArmor Nature), Didier Toquin (VivArmor Nature), Laurent Germain (AAMP), Emmanuel Caillot (RNF), Marion Caille (RNF), Olivier Lebihan (cg22), Françoise Rozé (Université de Rennes II), Patrick Le Mao (CRESCO, Ifremer), Michel Guillaume, Frederic Bioret (UBO), Loic Delassus (CBNB)

Glossaire

Tous les mots suivis d'un astérisque sont définis dans le présent glossaire.

Évaluation : C'est le jugement du statut, de la condition ou de la performance d'un certain aspect de la gestion face à des critères prédéterminés (habituellement un ensemble de normes ou d'objectifs) ; dans le cas présent, cela comprend les objectifs pour lesquels l'aire protégée a été créée (Hockings et *al.*, 2006).

Évaluation de l'efficacité de la gestion d'une aire protégée : C'est l'estimation de la qualité de la gestion de l'aire protégée. L'efficacité de la gestion reflète dans quelle mesure les initiatives en matière de gestion permettent d'atteindre les buts et objectifs d'une aire protégée (Hockings et *al.*, 2006).

Gestion adaptative : Processus de gestion itératif fondé sur l'évaluation des techniques et des mesures de gestion en vue d'une amélioration constante. La gestion adaptative se base sur l'analyse des résultats obtenus par les pratiques antérieures pour confirmer le choix des mesures de gestion, ou les réajuster le cas échéant (Bioret et *al.*, 2009). En d'autres termes, cela permet aux informations concernant le passé de nourrir et d'améliorer la façon dont la gestion est pratiquée par la suite.

Indicateur : Un indicateur est « une unité d'information mesurée en fonction du temps, permettant de démontrer l'évolution des attributs spécifiques d'un espace protégé. Cela aide à comprendre où on en est, où on va et à quelle distance se situe l'objectif. Les indicateurs peuvent être biologiques, chimiques, physiques, mais également socioéconomiques ou encore de gouvernance ». Ce sont des variables quantitatives ou qualitatives qui fournissent des informations utiles au sujet d'un critère et qui peuvent servir pour aider à dresser l'état du statut et des tendances de l'efficacité d'une aire protégée (Hockings et *al.*, 2006).

Métriques : Variables qui composent un indicateur.

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
⇒ Contexte global : Nécessité d’une évaluation de l’efficacité des mesures de protection de la biodiversité	1
1) L’Agence des Aires Marines Protégées (AAMP)	1
2) Le réseau des Réserves Naturelles de France (RNF)	2
⇒ La Réserve Naturelle Nationale de la baie de Saint-Brieuc	3
1) Présentation succincte de la Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc	3
2) Gestion du site	3
3) Patrimoine naturel	4
4) Evaluation de l’efficacité de la gestion du site	4
CHAPITRE 1 : Application de la démarche Tableau de bord dans la Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc	6
⇒ Lacunes des précédents plans de gestion.....	6
⇒ ÉTAPE 1 : Définition des enjeux patrimoniaux.....	9
⇒ ÉTAPE 2 : Définition des objectifs à long terme.....	11
1) Définition des objectifs à long terme (OLT)	11
2) Définition du niveau d’exigence ou état de référence	11
⇒ ÉTAPE 3: Définition des indicateurs d’état de conservation	17
1) Identification des indicateurs potentiels d’état de conservation	19
2) Sélection des indicateurs d’état de conservation	20
3) Seuil des métriques	28
4) Collecte des données liées aux indicateurs et facteurs d’influence	29
⇒ ÉTAPE 4 : Définition des objectifs du plan	31
⇒ ÉTAPE 5 : Définition des indicateurs de gestion	38
⇒ ÉTAPE 6 : Base de données	40
⇒ Synthèse des étapes clés et de la façon dont nous avons procédé :.....	41
CHAPITRE 2 : Avantages de l’intégration du tableau de bord au plan de gestion	44
⇒ Avantages généraux d’une évaluation et de la démarche tableau de bord.....	44
Avantages et plus-value de la démarche tableau de bord dans la Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc.....	45
CHAPITRE 3 : Besoins et coûts identifiés pour la mise en œuvre en routine du tableau de bord de la Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc	46

⇒ Besoins futurs à apporter à la démarche	46
⇒ Coûts estimés pour la mise en routine du tableau de bord de la RN de la baie de Saint-Brieuc.....	47
⇒ Recommandations	49
<i>Bibliographie</i>	52
ANNEXE 1 : Tableau de bord de la RN de la baie de Saint-Brieuc	53
ANNEXE 2 : Liste des indicateurs envisagés pour les objectifs à long terme de la Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc.	58
ANNEXE 3 : Liste des réunions qui portaient sur la réflexion « indicateurs ». *Beaucoup d'autres réunions, moins officielles, et de discussions en internes ont aussi été réalisées.	60
ANNEXE 4 : Fiches indicateurs d'état de conservation de la RN de la baie de Saint-Brieuc.....	61
ANNEXE 5 : Plan de gestion 2014-2018 de la RN de la baie de Saint-Brieuc avant la démarche d'évaluation.....	107
ANNEXE 6 : Plan de gestion 2014-2018 de la RN de la baie de Saint-Brieuc suite à l'application de la démarche d'évaluation.....	114
ANNEXE 7 : Détails des coûts estimés pour le renseignement du tableau de bord de la RNBSB en 2014	122

INTRODUCTION

⇒ Contexte global : Nécessité d'une évaluation de l'efficacité des mesures de protection de la biodiversité

La conservation de la biodiversité est aujourd'hui reconnue comme un enjeu majeur (Chevassus-Au-Louis et *al.*, 2009). Les espaces protégés constituent le principal pilier des stratégies de conservation de la biodiversité et des processus écologiques. Ils couvrent aujourd'hui plus de 10% de la surface terrestre et s'étendent rapidement tant en milieu terrestre que marin¹. Dans le cadre des engagements nationaux et internationaux pour la protection de la biodiversité (DCSMM, Grenelle de l'environnement, Grenelle de la mer, Convention sur la diversité biologique,...) l'importance d'évaluer* l'efficacité des mesures de protection, et notamment l'efficacité de la gestion des espaces protégés*, a été soulignée.

Un espace protégé est « un espace géographique clairement défini, reconnu, consacré et géré, par tout moyen efficace, juridique ou autre, afin d'assurer à long terme la conservation de la nature ainsi que les services écosystémiques et les valeurs culturelles qui lui sont associés ».

La désignation d'espaces naturels protégés est une composante majeure des stratégies de protection et de gestion du patrimoine naturel. A ce titre, il existe en France différents outils de protection dont la diversité reflète la multiplicité des acteurs, des objectifs et des types de gestion (protection réglementaire : réserve naturelle nationale et régionale, arrêté préfectoral, parc naturel national, parc naturel marin; protection contractuelle : parc naturel régional, Natura 2000, Opération Grand Site... ; protection foncière : Conservatoire du Littoral... ; protection au titre de conventions et engagements européens et internationaux, etc.) (INPN)

« Les aires protégées ont apporté une contribution significative à la conservation de la biodiversité, et il est vital, pour la prospérité du monde et des communautés de demain d'en accroître la superficie et l'efficacité »

Déclaration de Julia-Marton Lefèvre -Directrice générale de l'IUCN- lors du Congrès mondial de la nature à Jéju en 2012

1) L'Agence des Aires Marines Protégées (AAMP)

L'AAMP l'Agence des aires marines protégées (l'Agence) a pour mission, en tant qu'établissement public national à caractère administratif, de constituer et d'animer « un réseau d'aires marines protégées françaises et de contribuer à la participation de la France à la constitution et à la

¹ <http://www.uicn.fr/>

gestion des aires marines protégées décidées au niveau international ». En réponse aux engagements nationaux et internationaux concernant la création d'un réseau d'AMP cohérent et représentatif, l'Agence a pour rôle d'élaborer un système de suivi et d'évaluation adapté aux aires marines protégées. C'est dans cette perspective que se situe le développement de l'outil tableau de bord.

2) Le réseau des Réserves Naturelles de France (RNF)

En France il existe 290 réserves naturelles (nationales, régionales et de Corse ; en métropole et outre-mer)². Les réserves naturelles de France poursuivent trois missions indissociables: protéger les milieux naturels (patrimoine écologique et géologique), gérer les sites et sensibiliser le public^{1,4}. Afin d'atteindre ces missions, au sein de chaque réserve est établi, pour une durée de 5 à 10 ans, un plan de gestion (Chiffaut, 2006 ; Code de l'environnement⁵). Depuis, 1991 RNF a développé une méthodologie standardisée afin que les réserves naturelles disposent de plans de gestion au format homogène. Toutefois, jusqu'à présent, aucun rapport évaluatif sur les résultats de l'état de conservation du patrimoine naturel n'y est recommandé. C'est pourquoi la méthodologie actuelle des plans de gestion est en cours de modification afin d'intégrer la notion d'évaluation et de Tableau de bord.

Ainsi, au regard de cette problématique commune aux espaces protégés, un cadre de réflexion et des outils d'aide à l'évaluation sont en cours d'élaboration :

- ✓ Le **tableau de bord (TdB)**, développé par l'Agence, est un outil d'évaluation et de pilotage de la gestion d'une AMP. Cet outil, déployé dans les différentes catégories d'AMP, intègre deux niveaux :
 - échelle locale, afin d'évaluer l'efficacité des mesures de gestion de chaque AMP et d'aider les gestionnaires à gérer de façon adaptative* leurs sites.
 - échelle nationale, pour évaluer la pertinence du réseau d'AMP et pour synthétiser les résultats obtenus par le réseau.
- Une convention particulière entre RNF et l'AAMP a pour objet l'insertion de la démarche tableau de bord dans la méthodologie des plans de gestion des RN.
- ✓ Un **nouveau guide méthodologique** des plans de gestion porté par l'ATEN (Atelier technique des espaces protégés), en collaboration avec l'ensemble des réseaux nationaux d'espaces naturels, sera édité et proposera un cadre et une méthodologie pour évaluer l'efficacité des espaces protégés (démarche Tableau de bord).

² <http://www.reserves-naturelles.org/>

⇒ La Réserve Naturelle Nationale de la baie de Saint-Brieuc

1) Présentation succincte de la Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc

La réserve naturelle nationale de la baie de Saint-Brieuc (RN de la baie de Saint-Brieuc) est située sur la façade nord de la Bretagne (département des Côtes d'Armor ; **Figure 1**). Créée en 1998, elle comprend les anses d'Yffiniac et de Morieux (soit 38% de la baie). D'une superficie totale de 1140 hectares, 90% de la réserve se situent en zone intertidale. La partie terrestre de la réserve concerne les dunes de Bon Abri (7ha), dont une partie (4,14ha) appartient au Département des Côtes d'Armor. La configuration du site en fait un lieu privilégié mêlant les influences maritimes et terrestres. La réserve est localisée aux portes d'une agglomération de 118 000 habitants (4^{ème} pôle urbain de Bretagne). Les principaux cours d'eau, débouchant en fond de baie de Saint-Brieuc, drainent des bassins versants fortement influencés par les activités agricoles et urbaines.

2) Gestion du site

La gestion du site a été confiée à la Communauté d'agglomération de Saint-Brieuc et à l'association Vivarmor Nature. Le comité consultatif est composé d'élus locaux, des représentants de l'Etat, d'associations de protection de la nature et de scientifiques qualifiés. Le comité donne son avis sur les mesures de gestion proposées et valide le futur plan de gestion. Le conseil scientifique de la Réserve Naturelle est composé d'une trentaine d'experts scientifiques et de professionnels et d'amateurs. Il assiste le gestionnaire pour toutes les questions en lien avec le patrimoine naturel. La direction régionale de l'environnement (DREAL) de Bretagne est le correspondant direct entre le gestionnaire et le Ministère de l'environnement. Elle suit la gestion de la Réserve Naturelle et subventionne les organismes gestionnaires.

Actuellement la RN de la baie de Saint-Brieuc débute son troisième plan de gestion (2014-2018) d'une durée de cinq ans.



3) Patrimoine naturel

La RN de la baie de Saint-Brieuc abrite un patrimoine naturel remarquable : de nombreux oiseaux en migration viennent chaque année dans la baie, divers habitats d'intérêt communautaire tels que des prés-salés et des dunes y sont présents, etc. De ce fait, des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (Z.N.I.E.F.F) ont été identifiées au sein de la baie (5 ZNIEFF de type I reconnues pour les valeurs botaniques des sites ou géologiques et 1 ZNIEFF de type II). L'ensemble du fond de baie est classé en Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux (ZICO). La réserve naturelle de la baie de Saint-Brieuc a également été désignée comme Zone de Protection Spéciale (ZPS ; directive européenne oiseaux de 1979, 79/409/CEE) et comme Zone Spéciale de Conservation (ZSC) dans le cadre de la procédure Natura 2000 (**Figure 2**). Dans le cadre de la stratégie nationale pour la création d'aires marines protégées, une étude pour la création d'un parc naturel marin du Golfe Normand-Breton est actuellement en cours.

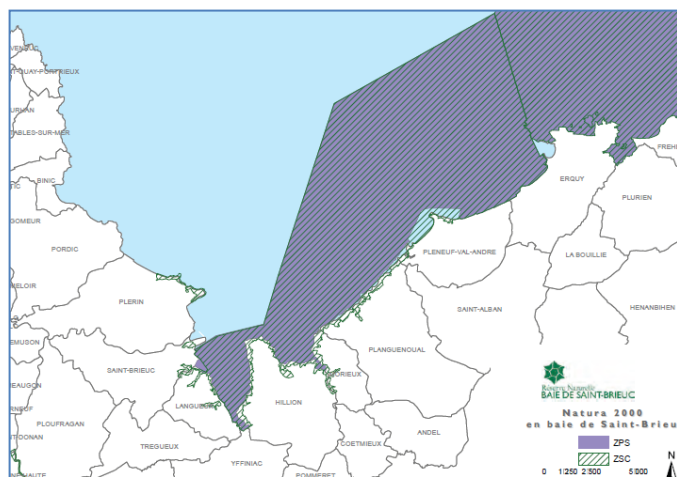


Figure 2 : Carte de la zone Natura 2000, formée de la ZPS et ZSC «baie de Saint-Brieuc-Est». Elle est en continuité au Nord-Est des sites Natura 2000 englobant les caps d'Erquy, de Fréhel et la baie de La Fresnaye

4) Evaluation de l'efficacité de la gestion du site

Jusqu'à présent les évaluations qui étaient réalisées dans la Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc se limitaient aux bilans des actions réalisées ou non durant la durée du plan de gestion. Cette évaluation était bien souvent déconnectée des enjeux de conservation et la DREAL avait une visibilité réduite de l'efficacité de la gestion de la Réserve Naturelle.

« Ces dernières années, le cadre méthodologique standardisé des plans de gestion nous a permis d'avancer dans la structuration de notre mission à travers des enjeux et des objectifs de protection et de gestion. La plus grande partie du travail était déjà là ! Nous avons conscience de

l'importance d'une évaluation mais nous ne possédions pas les outils ni le cadre nécessaires pour la réalisés. Nous faisons comme nous pouvions : l'évaluation se faisait à travers le bilan d'activités, tous les 5 ans. Pour voir si nos actions avaient fonctionnées nous observions simplement les résultats de gestion. Les niveaux d'exigence des objectifs n'étaient pas définis ce qui rendait difficile l'évaluation de leur atteinte malgré un nombre importants de suivis et de données acquises sur le site.

Il est évident que nous avons besoin d'un outil et d'un cadre standardisé et commun pour nous accompagner dans l'évaluation de l'efficacité de notre gestion, de la même manière que le premier guide méthodologique nous a guidé dans la réflexion et la structuration des anciens plans de gestion» (Alain Ponsero, Conservateur de la RN de la baie de Saint-Brieuc).

CHAPITRE 1 : Application de la démarche Tableau de bord dans la Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc

⇒ Lacunes des précédents plans de gestion

La protection efficace de la biodiversité ne peut se faire sans une gestion adaptative* et donc un questionnement sur l'efficacité des choix de gestion effectués.

Pour l'instant, l'évaluation de l'efficacité de la gestion des Réserves Naturelles est parcellaire.

L'actuelle conception du plan de gestion des Réserves Naturelles présente des lacunes :

- ✓ il est souvent **difficile de dégager les enjeux prioritaires** des plans de gestion et des rapports d'évaluation.
- ✓ Certains **objectifs inscrits sont trop généraux** et de ce fait difficilement évaluable.
- ✓ L'évaluation actuelle des plans de gestion (rapport effectué au bout de cinq ans de gestion), porte souvent sur la réalisation des actions. Or la **réalisation d'une opération ne signifie pas que l'objectif à long terme a été atteint et inversement un objectif peut-être atteint sans pour autant que les actions aient été réalisées.**
- ✓ De plus, la réflexion du cadre de l'évaluation se fait fréquemment **à postériori**, lorsque les actions ont déjà été réalisées, au travers des résultats d'étude. Or, elle devrait se faire en amont, lors de la rédaction des plans de gestion afin de définir des indicateurs permettant de mesurer l'atteinte des objectifs. Cela permettrait de définir à l'avance certains suivis indispensables pour évaluer à long terme l'état de conservation d'un habitat.

⇒ Relation tableau de bord- plan de gestion

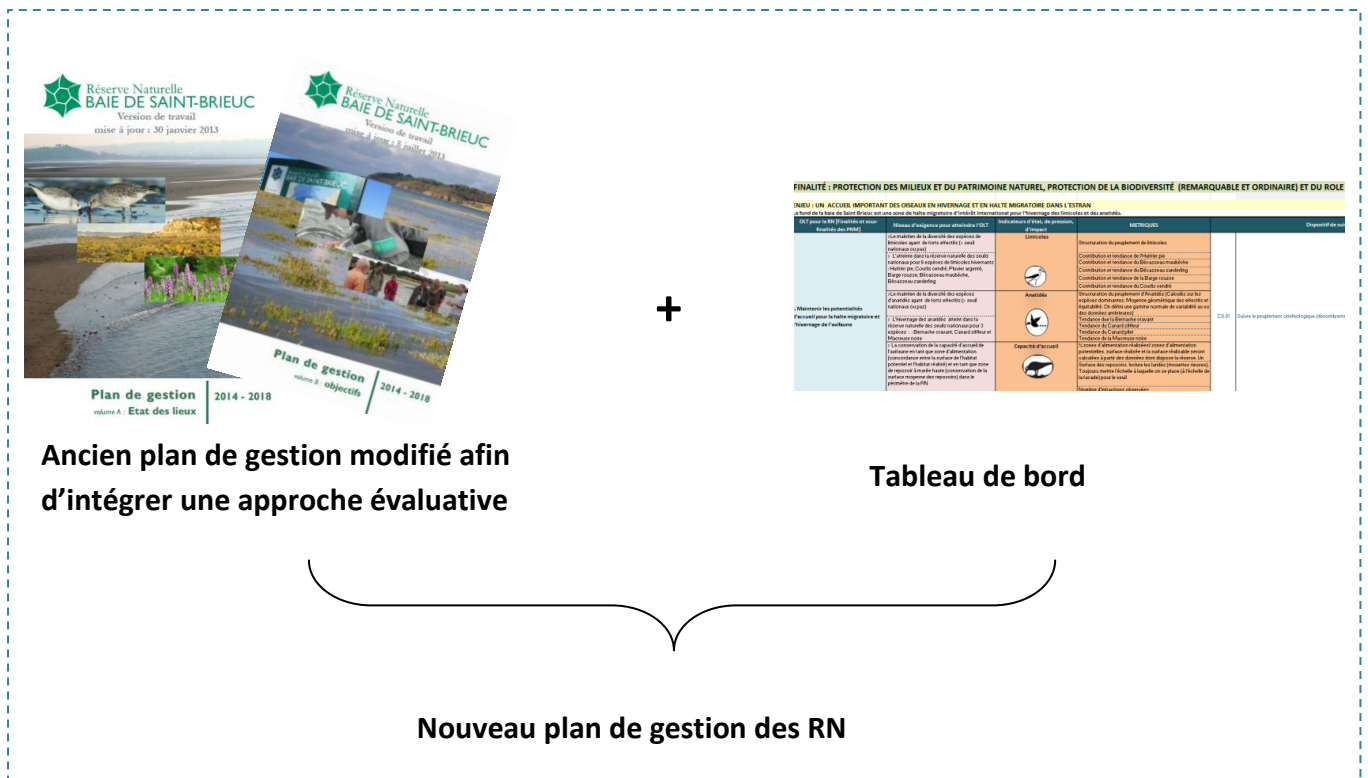
La démarche tableau de bord tend vers une évaluation holistique de la gestion des aires marines protégées.

Qu'est ce que le tableau de bord des aires marines protégées?

Le tableau de bord est un outil d'évaluation de l'efficacité de la gestion. Il mesure l'écart entre les résultats attendus et les résultats obtenus par la gestion. C'est un outil d'amélioration des choix de gestion car il favorise une gestion adaptative grâce à une évaluation en continu. Il permet de voir l'efficacité et la cohérence de l'ensemble des politiques publiques. Le tableau de bord synthétise l'ensemble du patrimoine naturel pour lequel la Réserve Naturelle a une responsabilité.

Quelles sont les différences entre l'ancien et le nouveau plan de gestion ?

La construction du nouveau plan de gestion diffère de l'ancienne méthodologie RNF (version de 2006) par trois étapes incontournables : (1) la détermination de la responsabilité du gestionnaire vis-à-vis du patrimoine naturel (enjeux patrimoniaux), (2) la définition des niveaux d'exigence associés aux objectifs à long terme et (3) la sélection d'indicateurs (et de suivis) mesurant l'atteinte des objectifs liés aux enjeux majeurs de la RN (**Figure 3**).



L'application de la démarche Tableau de bord s'est faite en **6 étapes** :

- 1 Définition des enjeux
- 2 Définition des objectifs à long terme
- 3 Définition indicateurs d'état de conservation
- 4 Définition des objectifs du plan
- 5 Définition des indicateurs de gestion
- 6 Base de données

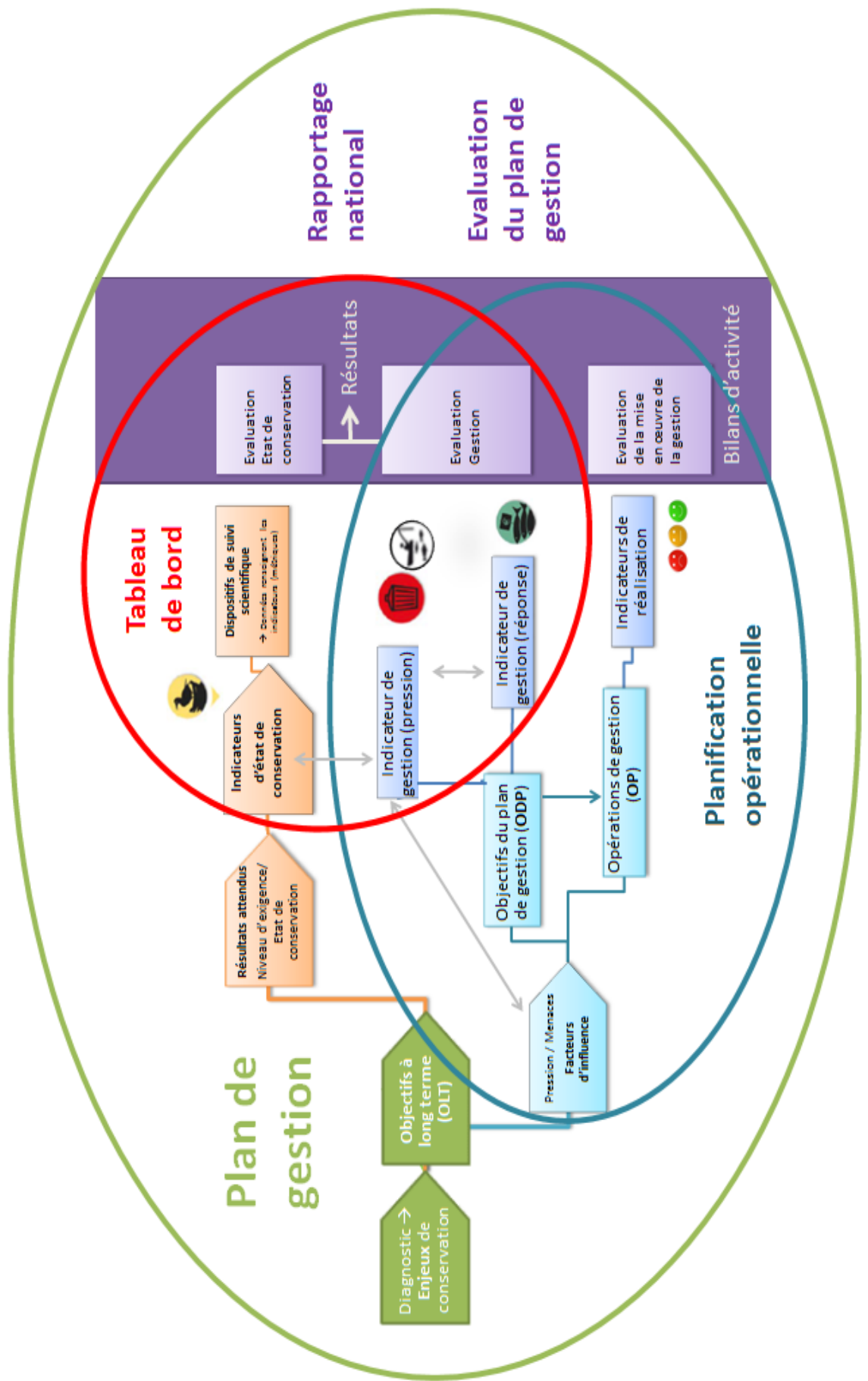


Figure 3 : Agencement du nouveau plan de gestion des RN intégrant une démarche d'évaluation. Les encadrés rouges sont ce qui est apporté par le Tableau de bord (Valérie Fiers, com pers.)

⇒ ÉTAPE 1 : Définition des enjeux patrimoniaux

Les enjeux d'une RN correspondent « à la responsabilité des gestionnaires et des acteurs vis-à-vis de ce que le territoire est susceptible de perdre, de maintenir ou de restaurer dans le futur » (Bioret et al., 2009). C'est « **ce que l'on risque de gagner ou de perdre** si une intervention (dégradation, dérangement, restauration) ou un évènement (changement climatique, pollution) se produit » (Valérie Fiers, com. pers.). C'est à partir de ces enjeux que sont définis les objectifs à long terme de la RN. Les enjeux sont par définition peu nombreux. Cette étape consiste à cibler le patrimoine naturel pour lequel le gestionnaire a une réelle responsabilité.

Dans l'ancien plan de gestion, les enjeux de la Réserve naturelle de la baie de Saint-Brieuc étaient les suivants : enjeux de conservation, enjeux de connaissances et enjeux pédagogiques. Malgré le fait que nous connaissons plus précisément les enjeux en lien avec la conservation du patrimoine naturel ils n'étaient pas clairement définis. Nous pensions qu'en mettant un enjeu général type « conservation du patrimoine naturel » nous aurions une plus grande marge de manœuvre dans la gestion future. Cette idée s'explique par le fait que, parfois, la mise en place d'une étude ou d'un projet de gestion se base plus sur des opportunités que sur une réflexion programmée. Pourtant, préciser les enjeux patrimoniaux ne signifie pas devoir se restreindre uniquement à l'acquisition de connaissance en lien avec les enjeux définis. Rien n'est figé : un nouvel enjeu pour la RN peut émerger bien plus tard avec l'avancée des connaissances.

Pour définir ces enjeux nous nous sommes appuyés sur la partie A -Etat des lieux - des anciens plans de gestion de la RN et nous avons listé dans un tableau l'ensemble des éléments du patrimoine naturel pour lesquels nous pensions avoir une réelle responsabilité. Ces enjeux ressortent rapidement. Il s'agit souvent des habitats naturels et des espèces qui ont justifiés la création de la RN ou d'importantes fonctions écologiques jouées par les habitats de la RN.

Afin de prioriser les mesures de gestion la hiérarchisation de ces enjeux est également importante. « Cette hiérarchisation peut par exemple inciter à concentrer l'effort de conservation sur les habitats et les espèces les plus rares localement ou à conserver un habitat particulièrement bien représenté sur le site mais relativement rare en Europe » (Valérie Fiers, com. pers.). Plusieurs critères permettent de hiérarchiser les enjeux (Voir le futur Livret d'accompagnement pour l'intégration du tableau de bord des AMP au guide méthodologique des plans de gestion des RN, RNF-AAMP, à paraître).

Quatre enjeux sont ressortis de ce travail:

* **Enjeu 1** : « Accueil important des oiseaux en hivernage et en halte migratoire ». La RNN de la baie de Saint-Brieuc est une zone de halte migratoire d'intérêt national et international pour de nombreuses espèces d'oiseaux. Sa fonction de zones d'alimentation et de reposoirs constitue l'enjeu majeur de la RN.

* **Enjeu 2** : « Nombreux habitats d'intérêt communautaire ». La RNN de la baie de Saint-Brieuc abrite de nombreux habitats d'intérêt communautaires : estran, dunes, prés-salés. Le maintien de cette diversité d'habitats est un fort enjeu pour la RN.

* **Enjeu 3** : « Patrimoine géologique remarquable ». La RNN de la baie de Saint-Brieuc abrite un patrimoine géologique d'intérêt international par la présence de roches très anciennes (Poudingues) et plus récentes (falaises du quaternaires).

-**Enjeu 4** : « Zone de transition pour l'accomplissement des cycles biologiques de l'ichtyofaune ». La RNN de la baie de Saint-Brieuc pourrait jouer un rôle de nurserie (prés-salés et estran) et de zone de transition pour de nombreuses espèces de poissons. A ce jour, l'importance de cet enjeu n'est pas encore définie. Une démarche d'acquisition de connaissances est nécessaire afin d'évaluer l'importance de la baie de Saint-Brieuc pour l'ichtyofaune à l'échelle de la façade Manche.

Dans notre cas le nouveau plan de gestion 2014-2018 a été validé par le comité de consultatif et le conseil scientifique avant la fin de la démarche d'évaluation. De ce fait, les indicateurs et les suivis seront intégrés au plan de gestion actuel. Tandis que la nouvelle hiérarchisation des enjeux et des objectifs sera insérée au prochain plan de gestion 2019-2023.



Le tableau de bord ne résume pas tous les suivis réalisés dans la RN mais uniquement ceux pour lesquels la RN a une réelle responsabilité !

Tableau de bord ≠ liste exhaustive de tout le patrimoine naturel présent dans la RN

⇒ ÉTAPE 2 : Définition des objectifs à long terme

2

1) Définition des objectifs à long terme (OLT)

Les objectifs à long terme d'une RN sont «des objectifs stratégiques qui visent le maintien d'un état de conservation ou l'atteinte d'une situation meilleure, un niveau d'ambition, un état souhaité » (Valérie Fiers, com. pers). La rédaction de ces objectifs est une **étape clé** car c'est l'évaluation de l'atteinte de ces objectifs qui permettra d'évaluer l'efficacité du réseau des RN à l'échelle nationale.

A ce jour le tableau de bord d'une AMP se concentre essentiellement sur la définition des OLT et leur évaluation. Toutefois, afin d'en faire un outil de gestion adapté, le tableau de bord devra aussi s'intéresser aux objectifs du plan afin de s'assurer de la cohérence et de la pertinence des actions vis-à-vis des OLT.

Les objectifs à long terme des RN concernent 3 aspects différents, distribués en trois parties distinctes :

- le maintien ou la restauration du patrimoine naturel (habitats et espèces) et de ses fonctions écologiques (Partie 1)
- l'acquisition de connaissances scientifiques (Partie 2)
- et la sensibilisation du public (partie 3)

Les objectifs à long terme doivent être **mesurables afin d'être évaluables**. Dans les précédents plans de gestion ils ne sont souvent pas assez précis.

Les objectifs à long terme présentés dans ce rapport portent uniquement sur les objectifs en lien avec la conservation du patrimoine naturel (Partie 1).

2) Définition du niveau d'exigence ou état de référence

Pour chaque objectif à long terme un **niveau d'exigence** à atteindre est défini. Ce niveau d'exigence « *c'est ce qu'on souhaite atteindre à long terme* ».

Le niveau d'exigence d'un objectif à long terme est l'état de référence à atteindre pour obtenir le très bon état de conservation du patrimoine naturel. Cet état, spécifique à chaque Réserve Naturelle, est défini par le gestionnaire. Il doit répondre aux questions suivantes : souhaite-on maintenir, restaurer, diminuer, augmenter ? Qu'est ce qu'on attend comme résultats ? Qu'est ce qu'on définit comme un bon état de conservation ?

Dans la RN de la baie de Saint-Brieuc, et comme c'est souvent le cas pour d'autres RN, certains objectifs à long terme portent sur le « maintien d'un bon état de conservation d'un habitat » sans pour autant que l'on sache définir ce qu'on entend par un « bon état de conservation », faute de référentiel. Nous avons travaillé sur cette question pour chacun des objectifs à long terme de la RN. Nous avons cherchés les réponses dans la bibliographie et auprès d'experts. Cette étape est une étape clé car les indicateurs découlent du niveau d'exigence défini.

La hiérarchisation enjeux/OLT/niveau d'exigence avant et après avoir appliqué la démarche Tableau de bord à la RN de la baie de Saint-Brieuc est présentée **Tableau 1**.

Avant l'intégration d'une démarche d'évaluation aucun niveau d'exigence n'était défini dans le plan de gestion de la RN de la baie de Saint-Brieuc (Tableau 1). Certains OLT était trop généraux pour être évaluables.

Avifaune :

Concernant l'OLT sur l'avifaune, nous nous sommes demandé s'il n'était pas plus pertinent de faire apparaître un OLT sur les limicoles et un autre OLT sur les anatidés. Cependant, la gestion est similaire pour ces deux groupes d'oiseaux. Nous aurions donc eu des redondances dans le plan de gestion concernant la surveillance, les zones d'alimentation, etc. Nous avons donc choisi de conserver un OLT général sur l'avifaune.

Dunes :

L'ancien objectif III « Maintenir la diversité biologique et le rôle fonctionnel du massif dunaire de Bon Abri » (Tableau 1, p.14), peu précis, prenait en compte un concept complexe. La fonctionnalité d'un écosystème peut-être décrite comme « l'ensemble des fonctions écologiques permettant d'assurer la pérennité d'un écosystème » (Bioret et al., 2009). Dans ce cas il conviendrait de définir précisément les fonctions que l'on souhaite conserver: zone de chasse des chiroptères, zones de pontes des amphibiens, habitat pour les espèces végétales, etc. Cependant, ce n'était pas tant l'une ou l'autre fonction du massif dunaire que nous souhaitions conserver mais plutôt l'habitat dunaire dans son ensemble en tant qu'habitat communautaire prioritaire ainsi que la flore et la faune remarquables qui y sont présentes. Nous avons alors reformulé et précisé cet OLT afin qu'il corresponde mieux à notre ambition et qu'il puisse être évaluable.

Concernant les niveaux d'exigence, à ce jour ils n'ont pas tous été définis en raison de la future rédaction d'un plan de gestion spécifique aux dunes et commun entre le conseil général des Côtes d'Armor et la RN. C'est lors de la rédaction de ce plan de gestion que les orientations de gestion seront définies.

Ichtyofaune :

La formulation de l'ancien OLT V « restaurer les continuités écologiques des cours d'eau a été modifiée car la RN ne peut pas s'engager à restaurer des continuités écologiques qui sont hors de son périmètre. De plus, cette formulation s'apparente plus à un objectif du plan, opérationnel: c'est pour « maintenir les communautés de l'ichtyofaune » que nous souhaitons « restaurer les continuités écologiques ».

Nous avons choisi de faire apparaître un enjeu sur l'ichtyofaune car la baie possède un rôle potentiellement important de zone de nourricerie dans les prés-salés et de zone de transition pour les poissons migrateurs. L'aspect « fonctionnalité des prés-salés – rôle de nourricerie » aurait pu être placé dans l'objectif à long terme sur les prés-salés. Mais nous avons décidé de nous concentrer sur la conservation des prés-salés en tant qu'habitat communautaire (végétation, structure, etc.) et non pas en tant que zone de nourricerie. Nous avons préféré regrouper tout ce qui était en lien avec l'ichtyofaune dans un seul objectif pour plus de cohérence et afin qu'il n'y ait pas de redondance dans le plan de gestion.



A ce jour, les niveaux d'exigence pour l'ichtyofaune, l'estran et le patrimoine géologique n'ont pas encore été définis. Pour l'instant il est nécessaire que nous affinions nos connaissances et que des inventaires (notamment sur l'ichtyofaune) soient réalisés.

Les deux objectifs à long terme VI et VII « gérer la fréquentation humaine » et « tendre vers une compatibilité optimale entre la conservation du patrimoine et les activités humaines, dont l'accueil du public » ont été retirés. Ces objectifs correspondaient plus à des objectifs du plan, opérationnels, qu'à des OLT (voir ÉTAPE 4). En effet, une RN n'a pas pour vocation la gestion du public ou des activités humaines mais la conservation du patrimoine naturel.

Dans le cas de la RN de la baie de Saint-Brieuc nous souhaitons faire apparaître certains grands concepts comme « la fonctionnalité ». Nous voulions que les concepts énoncés dans le plan de gestion soient en cohérence avec les avancées de la recherche fondamentale. Toutefois, nous ne pouvons pas expliquer ni évaluer ces concepts car la recherche appliquée sur ces sujets n'en est qu'à son prémisse. Il est donc normal qu'il y ait parfois un décalage entre les avancées de la recherche scientifique et les principes de la gestion appliquée.

Tableau 1 : Agencement des enjeux, objectifs à long terme (OLT) et niveau d'exigence avant et après l'intégration de la démarche Tableau de bord au plan de gestion de la RN de la baie de Saint-Brieuc.

N° de priorité		AVANT l'intégration de la démarche	N° de priorité		APRÈS l'intégration de la démarche Tableau de bord
Enjeu		Conservation du patrimoine naturel	B	De nombreux habitats d'intérêt communautaire	
OLT	1	→Maintenir la diversité biologique et le rôle fonctionnel de l'estran	2	→Maintenir les habitats communautaires de l'estran en bon état de conservation	
Niveau d'exigence		x		-A définir	
Enjeu		Conservation du patrimoine naturel	A	Un accueil important des oiseaux en hivernage et en halte migratoire dans la baie	
OLT	2	→Favoriser l'hivernage et la halte migratoire des espèces migratrices et favoriser la nidification des oiseaux	1	→Conserver la place importante de la baie en tant que zone d'accueil pour l'avifaune en hivernage et en halte migratrice	
Niveau d'exigence		x		-Le maintien de la diversité des espèces de limicoles et d'anatidés ayant de forts effectifs (> seuil nationaux ou pas) ; le maintien des effectifs des espèces prioritaires (> 1% effectif national)	
Enjeu		Conservation du patrimoine naturel	B	De nombreux habitats d'intérêt communautaire	
OLT	3	→Maintenir la diversité biologique et le rôle fonctionnel du massif dunaire de Bon Abri	4	→Maintenir le fort intérêt patrimonial et le bon état de conservation des habitats dunaires	

Niveau d'exigence	x		-Maintien de la diversité des espèces d'amphibiens à l'échelle du site ; maintien de la flore de fort intérêt patrimoniale sur l'ensemble du système dunaire ; maintien de la surface totale du système dunaire (hors saulaies) ; etc.
Enjeu	Conservation du patrimoine naturel	B	De nombreux habitats d'intérêt communautaire
OLT	4 →Maintenir la diversité biologique et le rôle fonctionnel des prés-salés	3	→Maintenir dans un bon état de conservation l'habitat prés-salés
Niveau d'exigence	x		- Maintien de la diversité des communautés végétales présentes; maintien d'espèces caractéristiques des prés-salés ; maintien d'une surface minimale de 110 ha
Enjeu	Conservation du patrimoine naturel	D	Zone de transition pour l'accomplissement des cycles biologiques de l'ichtyofaune
OLT	5 →Restaurer les continuités écologiques des cours d'eau	6	→ Maintenir la diversité des communautés d'ichtyofaune
Niveau d'exigence	x		- A définir
Enjeu	Conservation du patrimoine naturel	C	Patrimoine géologique remarquable
OLT	6 →Maintenir le patrimoine géologique	5	→ Maintenir dans un bon état de conservation le patrimoine géologique remarquable
Niveau d'exigence	x		- A définir
Enjeu	Conservation du patrimoine naturel		x

OLT	7	→Gérer la fréquentation humaine			x
Niveau d'exigence		x			
Enjeu		Conservation du patrimoine naturel			x
OLT	8	→Tendre vers une compatibilité optimale entre la conservation du patrimoine et les activités humaines, dont l'accueil du public			x
Niveau d'exigence		x			

⇒ ÉTAPE 3: Définition des indicateurs d'état de conservation



Les indicateurs d'état de conservation nous renseignent sur l'atteinte des objectifs à long terme. Un indicateur est pertinent s'il permet de répondre à la question posée. Celle-ci a été définie lors de la formulation des OLT (étape 2). Les indicateurs sont des outils d'évaluation et d'aide à la décision qui permettent aux gestionnaires de mieux dégager les résultats obtenus dans la réserve (**Figures 4 et 5**). Ils permettent de mesurer une tendance ou un état à un instant donné. Les indicateurs sont composés d'une ou plusieurs métriques.

« Une **métrique** est une variable calculée à une échelle donnée, à partir d'observations. Une métrique est **pertinente** si elle présente un lien fort et non ambigu avec la question ou l'objectif qu'elle est censée renseigner. Une métrique pertinente est **efficace** si les valeurs prises sont suffisamment précises pour répondre à la question ou l'objectif concerné (capacité à déceler une modification du système). Elle devient alors un **indicateur** utile au gestionnaire pour établir un diagnostic. L'ensemble des indicateurs sont organisés en **tableau de bord** par objectifs de gestion » (Programme PAMPA³).

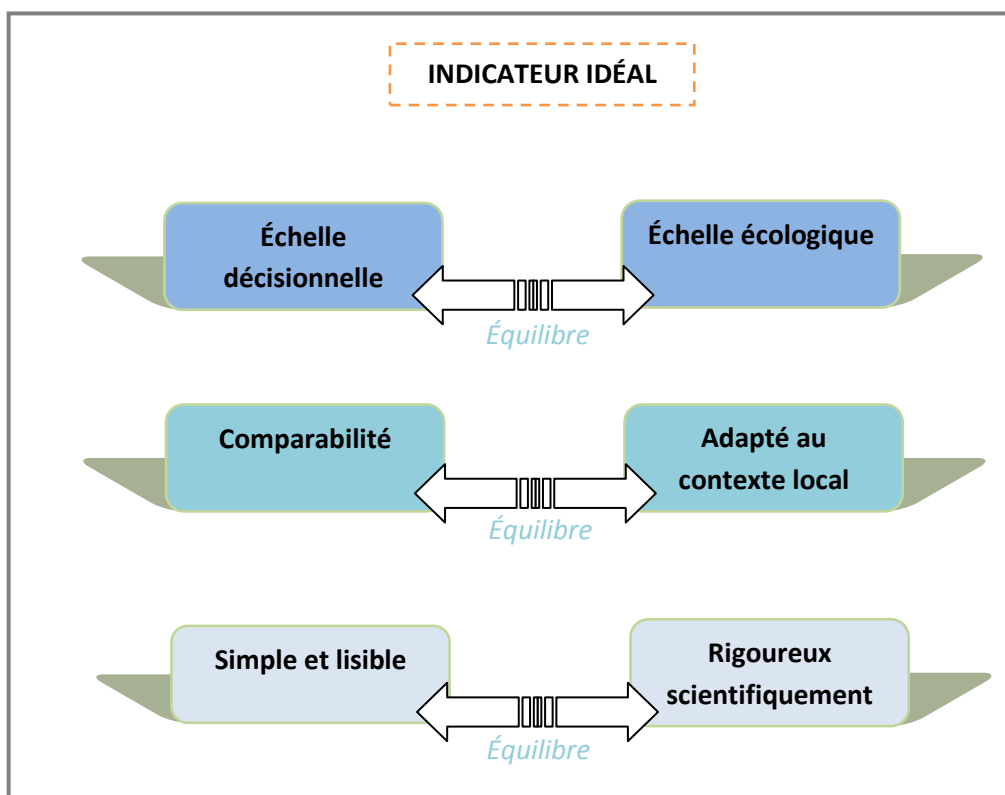


Figure 4 : Les équilibres qui doivent composer un indicateur

³ <http://wwz.ifremer.fr/pampa>

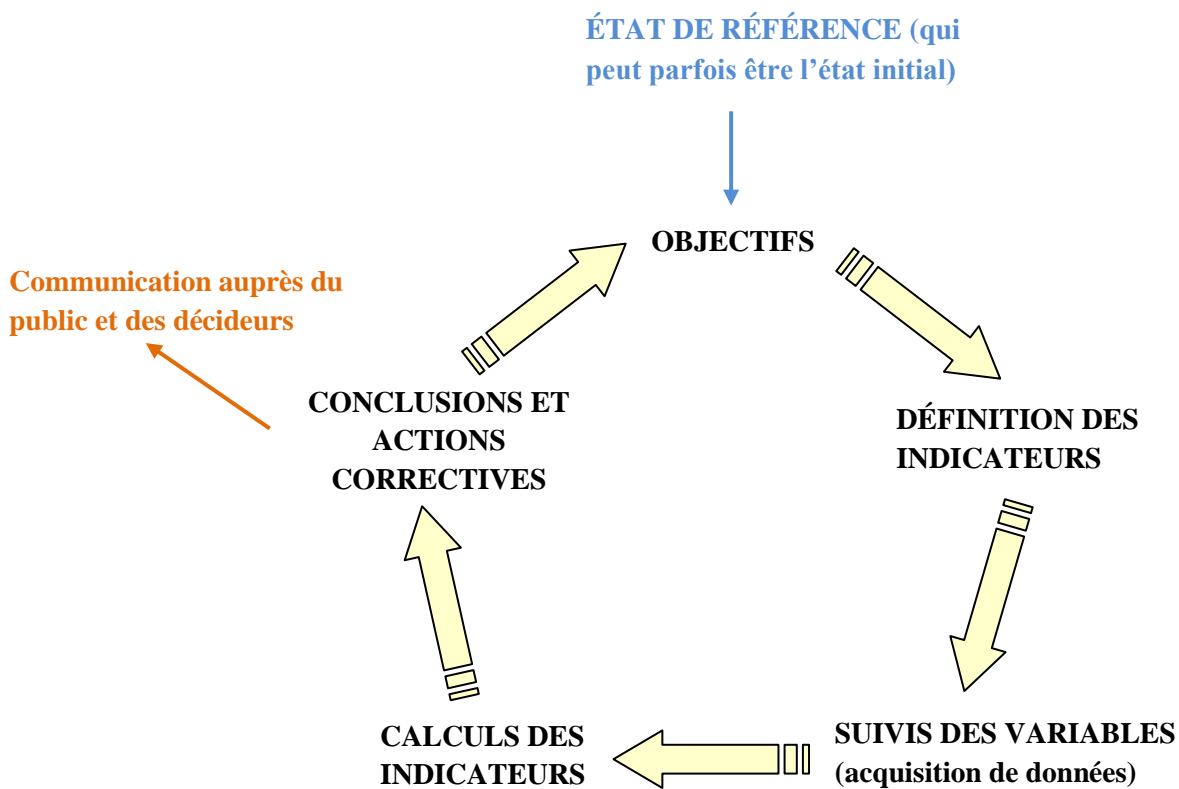


Figure 5 : Procédure d'intégration d'une gestion adaptative au plan de gestion d'une RN

Les indicateurs liés à la biodiversité peuvent être placés dans trois catégories : les indicateurs de pressions (P), d'état (E) et de réponses du gestionnaire et des décideurs (R) (Figure 6). Le modèle PER résume les relations entre la biodiversité et les activités humaines à travers ces trois types de variables descriptives : les pressions P pesant sur la biodiversité, l'état E de la biodiversité, et les réponses R apportées par les sociétés humaines. Ce modèle présente tout de même une certaine ambiguïté : la surface couverte par les espaces protégés peut-être un indicateur d'état de conservation, de réponse (mesures de protection) et de pression. C'est pourquoi il convient de toujours exprimer conjointement la question posée et l'indicateur associé.

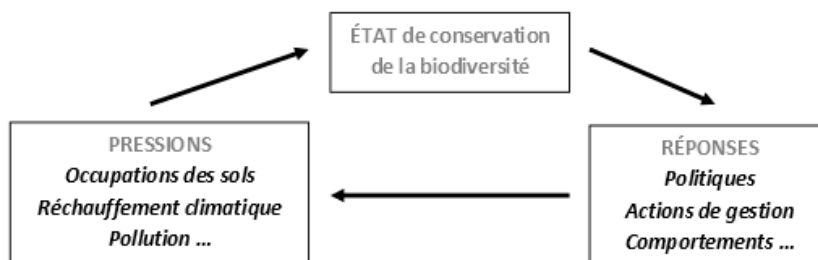


Figure 6 : Modèle PER (in Couvet et al., 2007)

Les OLT de la RN portent souvent sur le maintien ou l'atteinte d'un bon état de conservation du patrimoine naturel et les OdP portent souvent sur la diminution des pressions anthropiques et l'acquisition de connaissance. Nous avons donc défini des indicateurs d'état de conservation pour évaluer l'atteinte des OLT. Et nous avons utilisés des indicateurs de gestion (pression) pour évaluer l'atteinte des objectifs du plan.

Indicateurs d'état de conservation → **Objectifs à long terme (OLT)**

Nous avons renseignés l'ensemble des indicateurs d'état de conservation dans le tableau de bord de la RN de la baie de Saint-Brieuc (**Annexe 1**- Tableau de bord de la RN de la baie de Saint-Brieuc).

1) Identification des indicateurs potentiels d'état de conservation

Nous avons identifié de nombreux indicateurs pour les objectifs à long terme. Pour chaque OLT nous nous sommes demandé quels étaient les indicateurs qui refléteraient le mieux l'atteinte de l'objectif. Nous avons fait un état de l'art sur le sujet et nous avons ainsi obtenus une liste d'indicateurs potentiels (**Annexe 2**- Liste des indicateurs potentiels avant sélection). Lorsque nous ne disposions pas des données souhaitées nous avons contacté des organismes extérieurs comme la Fédération pour la pêche est la protection du milieu aquatique afin d'obtenir leurs jeux de données.

Note:

Nous avons travaillé sur la reformulation des objectifs en parallèle de la construction des indicateurs, ce qui a conduit à la suppression de certains indicateurs suite à la reformulation d'un objectif (c'est le cas pour certains indicateurs liés à l'estran). Pour un gain de temps cette approche n'est pas la plus adaptée. Il convient plutôt de suivre les étapes énoncées précédemment : définition des OLT, du niveau d'exigence, puis des indicateurs.

Initialement nous souhaitions mettre en place certains indicateurs basés sur des données extérieures (organismes externes CEVA, REMI, SAGE, etc.). Cependant le risque de mettre en place des indicateurs dont les données dépendent d'organismes externes n'est pas négligeable. La probabilité est forte qu'un jour les données ne puissent plus être accessibles ou que le protocole vienne à changer. A cela s'ajoute la difficulté d'obtenir ces données. Il est donc conseillé de se concentrer avant tout sur les données dont dispose déjà la Réserve Naturelle ou qu'elle pourra acquérir par elle-même (suivis internes ou en collaboration).

2) Sélection des indicateurs d'état de conservation

L'évaluation ne peut se faire qu'à travers un jeu restreint d'indicateurs pertinents (qui répondent bien à la question posée). Nous avons effectué un tri et retenu les indicateurs en fonction de deux critères : leur **pertinence** (vis-à-vis de la question posée) et leur **faisabilité** (temps et moyens à mettre en œuvre pour obtenir les données) (**Tableau 3**).

Tableau 2 : Nombre de métriques envisagées et validées dans le cadre de la démarche tableau de bord dans la RN de la baie de Saint-Brieuc

Type	Nombre de métriques envisagées	Nombres de métriques validées et retenues dans le tableau de bord	Nombres de métriques en attente de validation
Indicateurs d'état de conservation (OLT)	54	17	18

Pour effectuer ce choix nous nous sommes appuyés sur l'avis d'**experts scientifiques**. Pour ce faire nous avons organisés des réunions téléphoniques et en groupe (voir **Annexe 3-** comptabilisation des heures de réunions).

Voici les différents conseils que nous pouvons faire ressortir de ces réunions :

- Le gestionnaire est celui qui connaît le mieux son site et les suivis qui y sont réalisés. Il doit communiquer auprès des experts sur ce point car les indicateurs sont un compromis entre rigueur scientifique et opérationnalité pour le gestionnaire.

-Nous avons remarqué que des réunions spécifiques sur une thématique particulière et en comité réduit étaient plus productives. Dans le cas contraire le sujet est rapidement perdu de vue, les problèmes sont soulevés sans pour autant que de solutions ne soient proposées.

Les indicateurs de la RN de la baie de Saint-Brieuc sont toujours en cours d'élaboration. Certains ont été retenus pour le tableau de bord de la RN de la baie de Saint-Brieuc et sont listés ci-dessous (voir **tableau 2 et Annexe 4-** fiches descriptives des indicateurs d'état de conservation). Toutefois, il est possible que ceux-ci soient modifiés avec l'avancée des connaissances et de la réflexion en réseau sur le sujet. Le plus important reste l'acquisition des données même si la façon de les exploiter change avec le temps.

A définir suite au projet de l'Observatoire des limicoles côtiers

AVIFAUNE

OLT : « Conserver la place importante de la baie en tant que zone d'accueil pour l'avifaune en hivernage et en halte migratrice »

Pour évaluer l'atteinte de l'OLT sur l'avifaune, quatre **indicateurs d'état des populations** ont été construits, deux sur les limicoles, deux autres sur les anatidés.

Nous avons effectué des recherches dans la bibliographie pour lister les indicateurs sur l'avifaune déjà existants (Buckland et al., 2005, Loh et al., 2005, Studeny et al., 2013). Plus d'une dizaine d'heures de réunion avec des experts ont été nécessaires pour aboutir à ces indicateurs.

L'Observatoire des Limicoles côtiers (RNF-AAMP) est en train de mettre en place un indicateur sur les limicoles côtiers standardisé et commun à toutes les RN. Cela permettra de placer la Réserve Naturelle dans un contexte plus global (réseau des RNF). Cette réflexion en réseau sera sans doute étendue par la suite aux anatidés. Nous utiliserons cet indicateur lorsque celui sera construit.

Voici les **critères** de sélection des indicateurs que nous avons utilisés :

- sensibles** à l'évolution des effectifs d'oiseaux
- échelle pertinente**. Nous avons comparé les tendances en baie de Saint-Brieuc aux tendances nationales afin de replacer les résultats dans un contexte plus global. La venue des oiseaux migrateurs dépend de nombreux facteurs externes comme les vagues de froid, le réchauffement climatique, etc.
- disponibilités des données**. Nous avons choisi des indicateurs basés sur le jeu de données d'une dizaine d'années que nous possédions.

Indicateur « Structure du peuplement de limicoles » :

Cet indicateur est composé d'une métrique basée sur la structuration du peuplement de limicoles (les espèces rares ne sont pas considérées) et d'une autre sur la densité en limicoles dans la baie :

- Structuration du peuplement de limicoles (moyenne géométrique)**
- **Densité en limicoles**

Indicateur « Espèces prioritaires de limicoles » :

Cet indicateur est basé sur les espèces prioritaires c'est-à-dire celles pour lesquelles la RN a une réelle responsabilité (seuil > 3% de l'effectif national : Barge rousse, Bécasseau maubèche, Huitrier pie et Courlis cendré. Le seuil de 3% a été choisi pour les limicoles car plus d'une dizaine d'espèces ont des effectifs supérieurs au seuil de 1% dans la baie). Cet indicateur est en cours de développement par l'Observatoire des Limicoles côtiers

Indicateur « Structure du peuplement d'anatidés » :

Cet indicateur est composé d'une métrique basée sur la structuration du peuplement d'anatidés (les espèces rares ne sont pas considérées) :

-Structuration du peuplement d'anatidés**Indicateur « Espèces prioritaires d'anatidés » :**

Cet indicateur est basé sur les espèces prioritaires c'est-à-dire celles pour lesquelles la RN a une réelle responsabilité (seuil > 1% de l'effectif national : Bernache cravant, Canard pilet, Canard siffleur et Macreuse noire). Cet indicateur identique à celui des limicoles sera sans doute développé par l'Observatoire du Patrimoine Naturel.

A définir**ESTRAN**

OLT : « Maintenir les habitats communautaires de l'estran en bon état de conservation »

Deux habitats à substrat meuble d'intérêt communautaire sont représentatifs de la réserve (surface couverte significative): l'estran sablo-vaseux (Habitat Natura 2000 1140) et la vase littorale (Habitat Natura 2000 1130). Pour l'instant aucun indicateur n'a été établi. Le bon état de conservation n'a pas encore été défini pour ces deux habitats.

Une réunion avec l'Ifremer s'est déroulée où différents indicateurs ont été proposés. Toutefois ils n'étaient pas assez pertinents pour être retenus. Le Muséum National d'Histoire Naturelle travaille actuellement sur la mise en place d'indicateurs d'état de conservation des habitats Natura 2000 de l'estran (Lepareur, 2011). Nous attendons leur avancée dans le domaine.

Différents suivis réalisés par la RN pourront peut-être être utilisés par la suite en tant que métriques concernant la qualité de l'eau (nombre d'individus de Scrobiculaire inter-sexués (impact des perturbateurs endocriniens), M-AMBI (eutrophisation)), macrofaune benthique, faciès sédimentaire, etc.

**A définir suite
au projet de
l'Observatoire
du Patrimoine
Naturel 2014**

PRÉS-SALES

OLT : « Maintenir dans un bon état de conservation l'habitat communautaire prés-salés »

Pour évaluer l'atteinte de l'OLT sur les prés-salés nous avons sélectionnés différents descripteurs.

Nous avons effectués des recherches bibliographiques sur les prés-salés et nous avons organisés une réunion d'une demi-journée avec le Conservatoire Botanique de Brest, l'Observatoire du Patrimoine Naturel et l'Université de Bretagne Occidentale. Lors de cette réunion nous avons présentés différents descripteurs qui ont été validés. Nous parlons ici de descripteurs et non pas d'indicateurs car pour l'instant nous avons juste listés les données qu'il nous semblait important d'acquérir pour suivre la dynamique des prés-salés. La sélection des données qui permettront d'évaluer l'état de conservation des prés-salés se fera dans plusieurs mois à travers le projet de l'Observatoire du Patrimoine Naturel (séminaire sur les prés-salés et groupes de travail spécifiques prévus en 2014).

Descripteurs physiques :

*budget sédimentaire
nature du sédiment
géomorphologie
marnage
taux d'érosion/taux d'accrétion*

Descripteurs biologiques :

*Représentativité biogéographique en termes de diversité des communautés
Surface couverte par une végétation caractéristique*

Descripteurs de fonctionnalité :

*Suivi des passereaux
Signature isotopique (importance des prés-salés pour l'ichtyofaune)
Ordination des filières selon la méthode de Strahler (importance du réseau hydrographique)*

Descripteurs d'artificialisation :

*Surface relative de prés-salés couverte par du pâturage, une digue ou autre
Présence d'un ouvrage hydraulique en amont
Surface relative couverte par des voiles de dégradation ou de substitution de la végétation*



DUNES

OLT : « Maintenir le fort intérêt patrimonial et le bon état de conservation des habitats communautaires dunaires »

3

Pour évaluer l'atteinte de l'OLT sur les dunes trois **macro-indicateurs** ont été construits, le premier sur l'habitat dunaire communautaire, le second sur les amphibiens à fort intérêt patrimonial et le troisième sur la flore à fort intérêt patrimonial.

Pour mettre en place ces indicateurs nous avons effectués des recherches bibliographiques sur les dunes. La multiplicité des études sur le sujet nous ont permis de définir plus facilement des indicateurs pour cet objectif que pour les autres (Duffaud, 2002 ; Favennec ; 2007 Goffé, 2011). Pour valider le choix de ces indicateurs nous avons eu plusieurs longues réunions téléphoniques avec des experts.

Nous nous sommes appuyés sur différents **critères** :

- la **pertinence** des métriques (en fonction de la dynamique des habitats)
- et leur **faisabilité** (en termes de protocole)

Il est à noter que la faible surface du système dunaire (4 ha) rend possible certains suivis.

Indicateur « Dunes Est » :

- *Taux de croissance de la surface du système dunaire*
- *Abondance des espèces caractéristiques des dunes mobiles*
- *Abondance des espèces caractéristiques des dunes fixées*
- *Taux de croissance de la surface couverte par l'Orchis négligé, indicatrice d'un milieu ouvert (prairies méso-hygrophiles)*
- *Taux de croissance de la surface de la Saulaie*
- *Mosaïque paysagère*
- *Taux de croissance de la surface relative recouverte par des espèces exotiques*
- *Taux de croissance de la surface relative des sentiers*
- *Taux de croissance de la surface relative couverte par des espèces indicatrices de piétinement ou d'enrichissement*
- *Taux de croissance de la surface relative d'embroussailement*

Indicateur « Flores à fort intérêt patrimonial-Est » :

- *Taux de croissance de la surface couverte par la Cynoglosse officinale*
- *Taux de croissance des effectifs de Cynoglosse officinale*
- *Taux de croissance de la surface couverte par la Pyrole à feuilles rondes*
- *Taux de croissance des effectifs de Pyrole à feuilles rondes*
- *Taux de croissance des effectifs d'Ophrys abeille*

Indicateur « Amphibiens à fort intérêt patrimonial-Est » :

- *Evolution de la diversité spécifique des amphibiens*
- *Evolution du nombre de pontes de Grenouille agile*

Manque de connaissances	ICHTYOFAUNE <i>OLT : «Maintenir la diversité des communautés d'ichtyofaune»</i>
<p>Pour l'instant aucun niveau d'exigence n'a été défini pour cet OLT. Les connaissances sont partielles et la poursuite des études sur cette thématique est nécessaire afin d'établir un inventaire de ce patrimoine.</p>	

Manque de connaissances	GEOLOGIE <i>OLT : « Maintenir dans un bon état de conservation le patrimoine géologique remarquable »</i>
<p>Pour l'instant aucun niveau d'exigence n'a été défini pour cet OLT. Les connaissances sont partielles. La nécessité d'une étude approfondie sur cette thématique est nécessaire afin d'établir un inventaire de ce patrimoine, de définir son état de conservation et les exigences qui lui sont associées</p>	

A déterminer. Voici des variables possibles		
« Diversité des communautés végétales »	-Nombre de communautés végétales Travail de Frédéric Bioret et comparaison avec le nombre moyen de communautés végétales des prés-salés de la façade manche.	
« Dégradation »	-Voiles de dégradation ou de substitution Proportion d'espèces nitrophiles (en %)	
« Surface des prés-salés »	-Evolution de la surface des prés-salés	

Objectif à long terme 4 : Maintenir le fort intérêt patrimonial et le bon état de conservation des habitats communautaires dunaires

Indicateurs d'état de conservation	Métriques/ variables de l'indicateur	Suivis des métriques
«Dunes Est»	-- Taux de croissance de la surface du système dunaire - Abondance des espèces caractéristiques des dunes mobiles - Abondance des espèces caractéristiques des dunes fixées - Taux de croissance de la surface couverte par l'Orchis négligé, indicatrice d'un milieu ouvert (prairies méso-hygrophiles) - Taux de croissance de la surface de la Saulaie - Mosaique paysagère - Taux de croissance de la surface relative recouverte par des espèces exotiques -Taux de croissance de la surface relative des sentiers -Taux de croissance de la surface relative couverte par des espèces indicatrices de piétinement ou d'enrichissement -Taux de croissance de la surface relative d'embroussaillage	5 ans 5 ans 5 ans 5 ans Annuel 5 ans 5 ans 5 ans 5 ans 5 ans 5 ans 5 ans
«Flores à fort intérêt patrimonial -Est»	-Taux de croissance de la surface couverte par la Cynoglosse officinale - Taux de croissance des effectifs de Cynoglosse officinale - Taux de croissance de la surface couverte par la Pyrole à feuilles rondes - Taux de croissance des effectifs de Pyrole à feuilles rondes - Taux de croissance des effectifs d'Ophrys abeille	annuel annuel annuel annuel annuel
«Amphibiens à fort intérêt patrimonial -Est»	- Evolution de la diversité spécifique des amphibiens - Evolution du nombre de pontes de Grenouille agile	5 ans annuel

Objectif à long terme 5: Maintenir dans un bon état de conservation le patrimoine géologique remarquable

Indicateurs d'état de conservation	Métriques/ variables de l'indicateur	Suivis des métriques
A déterminer		

Objectif à long terme 7: Maintenir les populations de poissons amphihalins

Indicateurs d'état de conservation	Métriques/ variables de l'indicateur	Suivis des métriques
A déterminer		

3) Seuil des métriques



Le seuil d'une métrique correspond au niveau d'exigence (ou d'ambition) souhaité par le gestionnaire et est fonction de l'objectif. Par exemple, souhaitons-nous que les effectifs de limicoles augmentent, diminuent ou se maintiennent ? C'est le gestionnaire qui définit ce seuil (soit à partir de son expérience soit à partir de publications et en s'appuyant sur des experts). Ce seuil est en fait une valeur permettant de situer l'état de la métrique. La connaissance des données antérieures est souvent indispensable pour établir ce seuil car celui-ci doit être réalisable à long terme. Il peut être une valeur simple ou une fourchette de valeurs. Le seuil attribué à chaque métrique pourra évoluer au bout d'une dizaine d'années si le gestionnaire le pense nécessaire (évolution de l'ambition pour la réserve). A partir de ce seuil une grille de lecture est fixée avec une note allant de 1 à 5 pour chaque métrique, ainsi qu'un code couleur (**Figure 7**). En gris le score est indéterminé car les données ne sont pas encore disponibles. Cela souligne la nécessité d'acquérir des connaissances sur cette métrique. La note finale de l'indicateur peut-être obtenue en additionnant les scores pondérés de chaque métrique ou alors en prenant la moins bonne note des métriques. Nous avons choisi la première possibilité.

Pour l'instant nous n'avons pas encore établi de seuil avec un système de 5 classes pour les indicateurs de la RN de la baie de Saint-Brieuc en raison d'un manque de recul sur certaines données. De plus, l'échelle pertinente au niveau décisionnel n'est pas forcément l'échelle pertinente au niveau écologique. Il convient au gestionnaire de trouver un équilibre entre les deux. Suite à de nombreuses discussions avec des scientifiques et des gestionnaires, l'observation de la tendance, positive ou négative de l'indicateur par rapport à un état de référence pourrait temporairement être adaptée et permettrait de le placer dans trois classes (**Figure 8**). Cela permettra d'alimenter le débat jusqu'à ce que l'approche scientifique permette d'établir des seuils rigoureux. Les indicateurs seront alors réactualisés.

Code couleur :	Score =/	Score =1	Score =2	Score =3	Score =4	Score =5
Interprétation :	<i>Indéterminé</i>	<i>Très mauvais</i>	<i>Mauvais</i>	<i>Moyen</i>	<i>Bon</i>	<i>Très bon</i>
Actions :	Nécessité de compléments d'étude	Action radicale	Nécessite une action soutenue	Commence à motiver une nouvelle action	Maintien des actions en cours	Idéal du gestionnaire

Figure 7 : Grille de lecture des indicateurs (issue du projet PAMPA (Ifremer) et du plan de gestion du Parc Marin d'Iroise









Code couleur :			
Interprétation :	<i>Mauvais</i>	<i>Bon</i>	<i>Très bon</i>
Tendance :			

Figure 8 : Grille de lecture des indicateurs basée sur l'observation des tendances par rapport à un état de référence dans le cas où le niveau d'exigence est de maintenir. Dans certains cas une trop grande augmentation (au-delà d'un certain seuil maximal) peut entraîner une mauvaise note

4) Collecte des données liées aux indicateurs et facteurs d'influence

Pour chaque indicateur, un protocole de suivi a été établi lorsque ce n'est pas déjà le cas (**Annexe 4-** fiches descriptives des indicateurs d'état de conservation). Ces suivis, prioritaires, sont directement reliés aux OLT.

Le pas de temps des suivis (et donc des indicateurs) dépend de la dynamique du système étudié mais aussi de la faisabilité du protocole pour le gestionnaire. Le pas de temps de la plupart des variables de l'indicateur « Dunes Est » de Bon-Abri est basé sur un pas de temps de cinq ans, relatif à la durée du plan de gestion. Ce système est parfois soumis à des tempêtes ce qui peut détériorer la note de l'indicateur. Si une tempête a lieu juste avant que le suivi ne soit réalisé la note de certaines métriques peut être mauvaise. Cependant, le système d'évaluation basé sur les indicateurs se veut intègre. Si l'état de conservation de la dune est mauvais en raison d'une tempête, la note doit être mauvaise. Cela ne remet pas en cause la gestion du gestionnaire.

Pour chaque indicateur il convient donc de toujours énoncer les différents facteurs (naturels et anthropiques) pouvant expliquer les causes de l'évolution de l'indicateur. La définition de ces facteurs est essentielle pour une bonne interprétation des indicateurs.

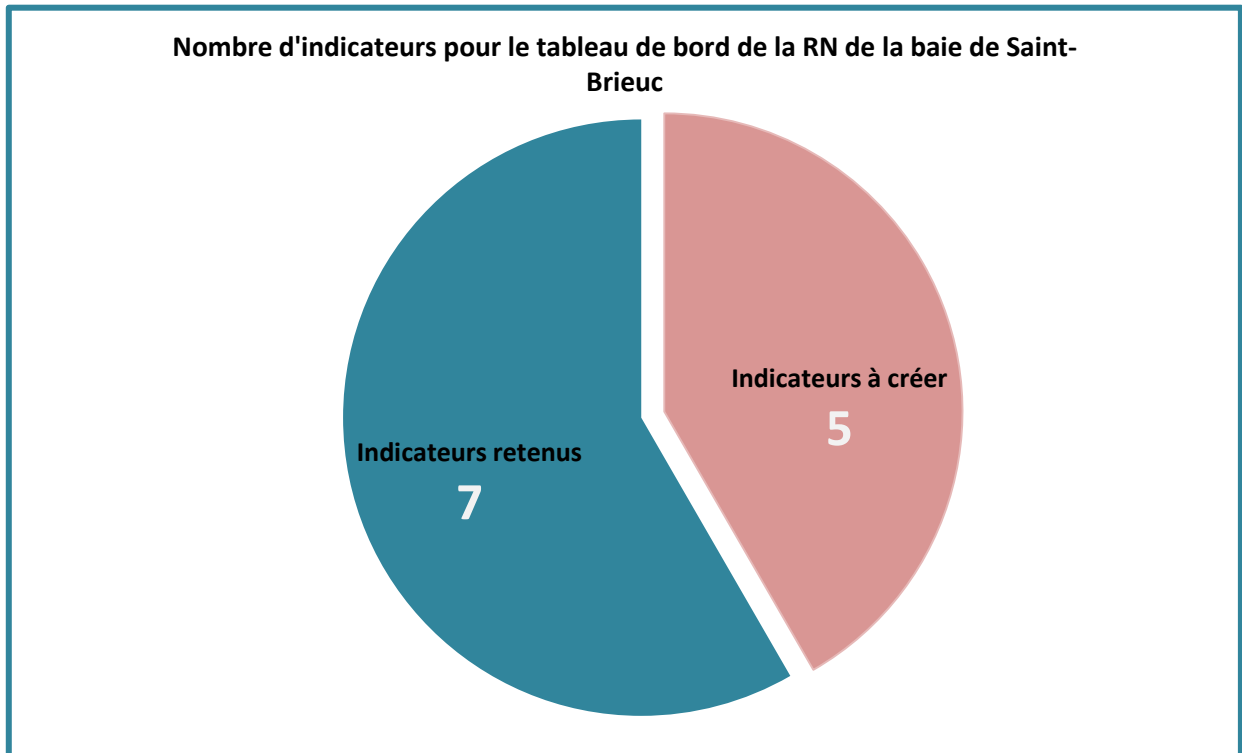
5) Difficultés rencontrées

La plus grande difficulté que nous avons rencontrée lors de cette étape, outre la complexité de mettre en place des indicateurs, est la prudence du Conseil scientifique de la Réserve Naturelle sur la définition des seuils des indicateurs en raison du manque de recul sur ces questions et faute d'une communication adéquate au démarrage de la démarche.

Nous conseillons au gestionnaire de laisser un temps suffisant aux scientifiques pour mettre en place des indicateurs robustes.



6) Synthèse des indicateurs d'état de conservation



⇒ ÉTAPE 4 : Définition des objectifs du plan

Il y a souvent une confusion entre les OLT et les objectifs du plan (OdP). Les OdP, d'une durée de cinq ans ou plus, définissent les actions qui seront nécessaires pour arriver aux objectifs à long terme. Les OdP consistent souvent en la maîtrise des facteurs d'influence (**Tableau 3**). « C'est ce qu'il faut faire pour atteindre l'objectif à long terme qu'on s'est fixé ».



Dans la RN de la baie de Saint-Brieuc, les OdP portent souvent sur la réduction des pressions anthropiques sur les écosystèmes et sur l'acquisition de connaissances. Par exemple, on sait que le dérangement sur un site a un impact négatif sur l'avifaune. Donc afin d'atteindre l'OLT qui est de « Conserver la place essentielle de la baie en tant que zone d'accueil pour l'avifaune en hivernage et en halte », il faut que nous fassions en sorte de « Limiter le dérangement de l'avifaune » (OdP) du aux activités humaines.

La hiérarchisation des objectifs du plan de gestion de la RN de la baie de Saint-Brieuc a été modifiée lors de l'intégration de la démarche Tableau de bord (**Tableau 4**) car certaines incohérences étaient présentes dans l'ancien plan de gestion. Les explications ci-dessous permettent de comprendre la raison de ces modifications :

Concernant la conservation de l'estran : Depuis de nombreuses années, la RN de la baie de Saint-Brieuc a un problème récurrent de marées vertes en raison de nombreux intrants qui proviennent des bassins versants. Pour répondre à la demande locale un OdP « favoriser l'amélioration de la qualité de l'eau » avait été décliné. Toutefois, la Réserve Naturelle (à la différence d'un Parc Naturel Marin) n'a pas le pouvoir d'influer sur la qualité de l'eau en périphérie de sa limite. Elle peut jouer un rôle de conseil, de veille écologique et d'alarme si nécessaire mais il n'est pas souhaitable de décliner un OdP qui est d'améliorer la qualité des eaux sachant qu'elle ne pourra pas le réaliser. Nous avons donc reformulé cet OdP afin qu'il soit plus adapté. Le nouvel OdP est « d'évaluer et de limiter l'impact des activités anthropiques pouvant avoir une influence sur l'état de conservation des habitats communautaires de l'estran ».

L'ancien OdP « Organiser la gestion du gisement de coques » est directement en lien avec la conservation de l'avifaune (compétition pour les ressources et l'espace entre les pêcheurs et l'avifaune). Nous avons donc déplacé cette problématique dans l'enjeu sur l'avifaune. Nous avons aussi ajouté un OdP d'acquisition de connaissances qui n'était pas défini.

Concernant l'enjeu de conservation de l'avifaune : Nous avons ajouté deux OdP qui étaient absents : « Comprendre les facteurs influençant la répartition de l'avifaune » et « Acquérir des

connaissances sur le régime alimentaire des anatidés ». Ces deux OdP sont des objectifs de connaissance. La connaissance dont dispose le gestionnaire influence fortement la gestion et donc l'atteinte de l'objectif à long terme. Nous avons modifié l'OdP « Organiser la gestion du gisement de coques » en « Veiller au maintien de la capacité de la baie à être une zone d'alimentation pour l'avifaune ». Cet OdP a été reformulé car la RN n'a pas le pouvoir de gérer la pêche en périphérie de la RN. Elle joue seulement un rôle de conseiller auprès des Affaires Maritimes quant aux quantités de coques pêchable dans la baie (en périphérie de la RN). Nous avons reformulé l'ancien OdP « Améliorer l'utilisation fonctionnelle du fond de baie pour l'avifaune » car il était trop général et s'apparentait plus à un OLT dans sa formulation. Un OdP, plus précis, a été rédigé à la place: « Tendre vers la protection d'une plus grande partie des zones d'alimentation ». Une étude en interne a montré que plus des 2/3 des zones d'alimentation de l'avifaune étaient hors du périmètre de la RN. Or si l'on souhaite conserver la place essentielle de la baie en tant que zone d'accueil pour l'avifaune en hivernage et en halte migratrice il conviendrait de protéger les zones à fort enjeux situées en périphérie.

Concernant l'enjeu sur les dunes : Nous avons remplacé l'ancien OdP « Gestion de la diversité biologique des dunes », (trop général) par l'OdP « Limiter l'impact des activités humaines sur la faune et la flore du massif dunaire ». Un OdP sur « organiser une gestion partenariale du site », absent dans l'ancienne version, a été ajouté.

Concernant l'enjeu sur les prés-salés : L'ancien OdP « Gestion écologique des prés-salés » a été reformulé car il était trop général. Depuis que le pâturage ne se pratique plus dans les prés-salés, la gestion consiste surtout à suivre les travaux d'écoulements des eaux et à limiter le piétinement (zone de protection renforcée). Nous avons reformulé cet OdP « Limiter les activités et travaux pouvant avoir un impact sur les prés-salés ». Un OdP sur l'acquisition de connaissances sur la végétation a aussi été rajouté.

Concernant l'enjeu sur l'ichtyofaune : L'ancien OdP « Favoriser la circulation et le maintien des espèces piscicoles migratrices » a été reformulé en « Contribuer à améliorer la fonctionnalité des cours d'eau ». Un second OdP a été ajouté sur de l'acquisition de connaissances : « Acquérir des connaissances sur le rôle des prés-salés et de l'estran en tant que zone de nurserie pour l'ichtyofaune ».

Concernant l'enjeu sur le patrimoine géologique : Initialement, le seul OdP présent était de « protéger les sites géologiques inscrits à l'inventaire national et régional ». Cet OdP, peu précis a

été remplacé par des OdP qui semblaient indispensables pour protéger ce patrimoine. L'un porte sur l'acquisition de connaissances et l'autre sur la sensibilisation du public et des décideurs à ce patrimoine remarquable.

Les deux anciens OLT « Gérer le public » et « Tendre vers une compatibilité entre conservation et activités humaines » étaient considérés comme des OLT car sur le site la gestion du public est un travail permanent, qu'on retrouve à chaque plan de gestion. Cela a entraîné une certaine confusion entre OLT/OdP. Un objectif à long terme doit porter sur la conservation du patrimoine naturel (maintien ou restauration, sensibilisation pour la protection, acquisition de connaissance...). Une RN n'a pas pour vocation de gérer le public mais de gérer le patrimoine naturel. Pour conserver à long terme le patrimoine naturel présent (OLT) il convient de gérer le public (OdP).

Tableau 3 : Liste des facteurs influençant l'atteinte des objectifs à long terme de la RN de la baie de Saint-Brieuc. C'est de la limitation de certains de ces facteurs que découlent certains des objectifs du plan.

▲ influences positives ; ▼ influences négatives

Objectif à long terme	Facteurs d'influences
Conserver la place importante de la baie en tant que zone d'accueil pour l'avifaune en hivernage et en halte migratrice	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Développement des connaissances ▼ Diminution des ressources trophiques disponibles (pêche) ▼ Augmentation du dérangement ▼ Non respect de la réglementation ▲ Augmentation du périmètre de la réserve naturelle ▲ ▼ Changement climatique ▲ Vagues de froid
Maintenir les habitats communautaires de l'estran en bon état de conservation	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Développement des connaissances ▲ Evolution des pratiques agricoles ▲ Amélioration des systèmes d'assainissement ▼ Augmentation des aménagements portuaires et autres activités (tassement, poldérisation) ▲ Efficacité des politiques publiques ▼ Introduction d'espèces invasives ▲ ▼ Changement climatique
Maintenir dans un bon état de conservation l'habitat communautaire prés-salés	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Développement des connaissances ▼ Travaux d'écoulement des eaux (barrages en amont) ▲ ▼ Dynamique sédimentaire ▼ Piétinement ▼ Non respect de la réglementation ▲ Réchauffement climatique ▲ ▼ Marées
Maintenir le fort intérêt patrimonial et le bon état de conservation des habitats communautaires dunaires	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Développement des connaissances ▼ Dynamique naturelle de la végétation (fermeture du milieu) ▼ Surpiétinement ▼ Eutrophisation

	<ul style="list-style-type: none"> ▼ Activités équestres ▼ Introduction d'espèce ▲ Fermeture du camping ▲ Cohérence de la gestion partenariale ▲ ▼ Dynamique sédimentaire (tempêtes) ▲ ▼ Changement climatique
Maintenir dans un bon état de conservation le patrimoine géologique	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Développement des connaissances ▼ Activités agricoles ▼ Erosion naturelle
Maintenir les populations de poissons amphihalins	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Développement des connaissances ▼ Discontinuités (barrage) ▲ Cohérence des politiques publiques ▼ Dégradation de la qualité écologique de l'eau

Tableau 4 : Agencement des objectifs à long terme (OLT) et des objectifs du plan (OdP) avant et après l'intégration de la démarche tableau de bord au plan de gestion de la RN de la baie de Saint-Brieuc.

	AVANT l'intégration de la démarche tableau de bord	APRÈS l'intégration de la démarche tableau de bord
OLT	→ Maintenir la diversité biologique et le rôle fonctionnel de l'estran	→ Maintenir les habitats communautaires de l'estran en bon état de conservation
OdP	⇒ Organiser la gestion du gisement de coques afin de préserver sa valeur économique et fonctionnelle sur le long terme	⇒ Améliorer les connaissances sur la dynamique naturelle des peuplements de l'estran
OdP	⇒ Favoriser l'amélioration de la qualité des eaux marines et continentales pour le long terme	⇒ Evaluer et limiter l'impact des activités et des aménagements sur l'estran
OLT	→ Favoriser l'hivernage et la halte migratoire des espèces migratrices et favoriser la nidification des oiseaux	→ Conserver la place importante de la baie en tant que zone d'accueil pour l'avifaune en hivernage et en halte migratrice
OdP	⇒ Réduire le dérangement de l'avifaune sur l'estran et les prés salés sur le long terme	⇒ Comprendre les facteurs influençant la dynamique démographique et spatiale de l'avifaune
OdP	⇒ Améliorer l'utilisation fonctionnelle du fond de baie pour l'avifaune	⇒ Acquérir des connaissances sur le régime alimentaire des anatidés
OdP	x	⇒ Veiller au maintien de la capacité de la baie à être une zone d'alimentation pour l'avifaune
OdP	x	⇒ Veiller à la quiétude des lieux d'alimentation et de repos
OdP	x	⇒ Tendre vers la protection d'une plus grande partie des zones d'alimentation
OLT	→ Maintenir la diversité biologique et le rôle fonctionnel du massif dunaire de Bon Abri	→ Maintenir le fort intérêt patrimonial et le bon état de conservation des habitats dunaires
OdP	⇒ Gestion de la diversité biologique de la zone Est de Bon-Abri	⇒ Limiter l'impact des activités humaines sur la faune et la flore du massif

		dunaire de Bon-Abri (secteur Est)
OdP	⇒ Restaurer et maintenir la diversité biologique de la zone Ouest de Bon-Abri (secteur dunaire et zone humide)	⇒ Organiser une gestion partenariale de la zone Est
OdP	x	⇒ Restaurer le secteur du camping de Bon-Abri
OLT	→ Maintenir la diversité biologique et le rôle fonctionnel des prés-salés	→ Maintenir dans un bon état de conservation l'habitat prés-salés
OdP	⇒ Gestion écologique des prés-salés de l'anse d'Yffiniac	⇒ Améliorer les connaissances sur la dynamique de la végétation
OdP	⇒ Encadrer la gestion des équipements d'écoulement des eaux	⇒ Limiter les activités et travaux pouvant avoir un impact sur les prés-salés
OLT	→ Restaurer les continuités écologiques des cours d'eau	→ Maintenir la diversité des communautés d'ichtyofaune
OdP	⇒ Favoriser la circulation et le maintien des espèces piscicoles migratrices	⇒ Contribuer à améliorer la fonctionnalité des cours d'eau
OdP	x	⇒ Acquérir des connaissances sur le rôle des prés-salés et de l'estran en tant que zone de nurserie pour l'ichtyofaune
OLT	→ Maintenir le patrimoine géologique remarquable	→ Maintenir dans un bon état de conservation le patrimoine géologique remarquable
OdP	⇒ Protéger les sites géologiques inscrits à l'inventaire national et régional	⇒ Acquérir des connaissances sur la dynamique naturelle des falaises du quaternaire
OdP	x	⇒ Promouvoir l'intégration et la reconnaissance du patrimoine géologique
OLT	→ Gérer la fréquentation humaine	x
OdP	⇒ Canaliser les flux de visiteurs par des chemins obligatoires, une signalétique adaptée et des sentiers d'interprétation	x

OdP	⇒ Assurer la surveillance de la réserve naturelle	x
OdP	⇒ Renforcer le suivi de la fréquentation humaine	x
OLT	→ Tendre vers une compatibilité optimale entre la conservation du patrimoine et les activités humaines, dont l'accueil du public	x
OdP	⇒ Analyser et suivre les impacts des activités humaines périphériques au site	x
OdP	⇒ Analyser la fréquentation humaine et évaluer ses impacts sur la biodiversité et sur la fonctionnalité des écosystèmes.	x

⇒ ÉTAPE 5 : Définition des indicateurs de gestion



Les indicateurs ou descripteurs de gestion visent à évaluer l'atteinte des objectifs du plan. Ils portent très souvent sur l'analyse des facteurs d'influences (pressions) qui pèsent sur le patrimoine naturel.

Initialement nous souhaitions établir des descripteurs de gestion pour tous les OdP. Cependant cela nous amenait à consigner une cinquantaine de descripteurs différents. Cela tendait à complexifier la démarche qui se veut simplificatrice. De plus, d'un point de vue logistique cela n'aurait pas été possible pour la petite équipe de la RN de la baie de Saint-Brieuc. Nous avons choisi de mettre en place des indicateurs de gestion de façon arbitraire, lorsque nous pensions en avoir vraiment besoin, pour améliorer la gestion et la communication. Nous avons donc définis 8 indicateurs de gestion reliés à différents OdP (**Tableau 5**). Pour ces descripteurs nous n'avons pas établi de grille de lecture. Nous souhaitons seulement apprécier leur tendance.

Au-delà de l'évaluation et du suivi de l'état de la biodiversité, les indicateurs ont pour fonction d'améliorer la gestion, en tenant compte des multiples contraintes liées aux limitations d'espaces et de ressources disponibles (Couvét et al., 2007).

Indicateurs de gestion → *Objectifs du plan (OdP)*

Tableau 5 : Liste des descripteurs de gestion de la RN de la baie de Saint-Brieuc



Objectif à long terme 1 : Conserver la place importante de la baie en tant que zone d'accueil pour l'avifaune en hivernage et en halte migratrice		
OdP 3 : Veiller au maintien de la capacité de la baie à être une zone d'alimentation pour l'avifaune		
Descripteur de gestion	Variables du descripteur	Suivis des variables
« Ressource alimentaire avifaune »	- Evolution de la biomasse totale du benthos dans la baie - Stock de coques pêchés/stock total	10 ans annuel
« Zones d'alimentation »	-Evolution de la surface des zones d'alimentation des limicoles.	10 ans
OdP 4 : Veiller à la quiétude des lieux d'alimentation et de repos		
Descripteur de gestion	Variables du descripteur	Suivis des variables
« Infractions avifaune »	-Quantification des infractions relevées (dérangement intentionnel ou non) sur l'estran/nombres d'heures de surveillance	annuel
« Balisage de l'estran »	-Nombre de bouées détachées balisage périmètre externe	annuel
	-Nombre de bouées détachées balisage zone de navigation»	annuel
	-Nombre de bouées détachées balisage périmètre de protection renforcée »	annuel

OdP 5 : Tendre vers la protection d'une plus grande partie des zones d'alimentation		
Descripteur de gestion	Variables du descripteur	Suivis des variables
« Pertinence périmètre »	<i>-% des zones d'alimentation de l'avifaune comprises dans la réserve</i>	10 ans
Objectif à long terme 3 : Maintenir dans un bon état de conservation de l'habitat communautaire prés-salés		
OdP 2 : Limiter les activités et travaux pouvant avoir un impact sur les prés-salés		
Descripteur de gestion	Variables du descripteur	Suivis des variables
« Infractions prés-salés »	<i>-Quantification des infractions relevées (dérangement intentionnel ou non) dans la zone de protection renforcée/nombre d'heures de surveillance</i>	annuel
Objectif à long terme 4 : Maintenir le fort intérêt patrimonial et le bon état de conservation des habitats communautaires dunaires		
OdP 2 : Limiter l'impact des activités humaines sur la faune et la flore du massif dunaire de Bon-Abri (secteur Est)		
Descripteur de gestion	Variables du descripteur	Suivis des variables
« Infractions dunes »	<i>-Quantification des infractions relevées dans les dunes/nombre d'heures de surveillance</i>	annuel
Objectif à long terme 5 : Maintenir dans un bon état de conservation le patrimoine géologique		
OdP 2 : Promouvoir l'intégration et la reconnaissance du patrimoine géologique		
Descripteur de gestion	Variables du descripteur	Suivis des variables
« Sensibilisation patrimoine géologique »	<i>- Pourcentage de personnes conscientes de la présence d'un patrimoine géologique remarquable dans la baie</i>	5 ans

En plus de ces 8 indicateurs **de gestion** en lien avec la partie 1 « conservation du patrimoine naturel » nous avons ajouté deux indicateurs **de gestion** pour :

-**la partie 2 « acquisition de connaissances »**. Nous souhaitons avoir un descripteur « Pole de connaissances » reflétant l'évolution de l'acquisition et du partage de connaissances de la RNBSB. L'implication de la réserve dans les réseaux locaux, nationaux, internationaux est estimée à travers le nombre de publications scientifiques, de rapports de stage et de rapports internes étant en libre service, de posters scientifiques, et de présentations (dans des réunions ou des séminaires). En raison de la grande fluctuation d'une année à l'autre de ces chiffres le pas de temps serait de 5 ans.

-**la partie 3 « sensibilisation du public »**. Nous souhaitons avoir un descripteur « Perception et intégration locale » qui nous permette de voir l'évolution l'intégration de la réserve dans son tissu social local. Ce descripteur est composé de deux variables : le pourcentage de personnes ayant un avis positif de la RNBSB (à travers un questionnaire effectué tous les 5 ans) et le nombre de bénévoles ayant été impliqués dans la vie de la RNBSB (Pour plus d'information, voir **Annexe 4-Fiches indicateurs**).

⇒ ÉTAPE 6 : Base de données

Concernant les bases de données nécessaires pour remplir le tableau de bord de la RN de la baie de Saint-Brieuc, deux niveaux sont à considérer :



-la base de données à l'échelle du site. Comme pour tous les suivis effectués par la Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc les données liées aux indicateurs seront intégrées à la base de données SERENA. Ce système permet de sécuriser les données et de valoriser le réseau RNF. Pour le calcul de certains indicateurs des scripts sous R seront utilisés afin de faciliter le calcul d'une année à l'autre.

-la base de données pour un rapportage national. Pour l'instant cette base de données n'existe pas. Cependant sa création permettrait aux Réserves Naturelles de transmettre directement à l'AAMP les données brutes issues des suivis qu'elles réalisent pour renseigner les indicateurs. Cela faciliterait le travail des gestionnaires et augmenterait la fiabilité des résultats pour l'AAMP.

⇒ Synthèse des étapes clés et de la façon dont nous avons procédé :

1. Formuler les enjeux

- Façon de procéder : en s'appuyant sur la partie A – état des lieux du plan de gestion

- Difficultés rencontrées : aucune

2. Fixer les objectifs à long terme et le niveau d'exigence

- Façon de procéder : réflexion du gestionnaire, validation par le Conseil scientifique

- Difficultés rencontrées : notions de fonctionnalité/habitat, placer ou non un objectif sur l'amélioration de la qualité de l'eau (la RN n'a pas d'influence sur cet objectif), la différenciation entre les objectifs en lien avec l'estran et ceux avec l'avifaune (très liés). Niveau d'exigence difficile à établir pour certains habitats par manque de connaissances

3. Définir les indicateurs d'état de conservation, les causes naturelles et anthropiques de leur évolution et les suivis associés

- Façon de procéder : état de l'art et experts scientifiques. Groupes de travail spécifiques et en comité réduit.

- Difficultés rencontrées : Jeu de données pas toujours exploitable, peu de recul sur certaines données, d'où la difficulté d'établir des seuils, manque de connaissances, prudence des scientifiques par manque de recul sur ces questions

4. Définir les objectifs opérationnels et les facteurs influençant l'atteinte des OLT

- Façon de procéder : Liste des facteurs d'influence (déjà décrit dans la partie A du plan de gestion)

- Difficultés rencontrées : Afficher ou non le contexte externe comme la qualité de l'eau. L'emplacement de l'acquisition de connaissance (dans les objectifs du plan ou dans la partie recherche scientifique), redondance entre certains objectifs du plan

Les opérations du plan de gestion sont organisées en trois parties distinctes : une partie sur la conservation du patrimoine naturel, une autre sur l'acquisition de connaissances générales et une autre sur la sensibilisation du public.

Lors de l'application de la démarche, nous avons fait le choix de séparer :

- l'acquisition de connaissances en lien direct avec les objectifs à long terme de conservation (partie 1)

-de l'acquisition de connaissances générales (partie 3).

Nous avons donc ajouté des objectifs de plan sur l'acquisition de connaissances.

Par exemple, pour l'OLT « Maintenir les potentialités d'accueil pour l'avifaune » nous avons ajouté un OdP « Comprendre les facteurs influençant la dynamique de l'avifaune ». Les opérations comme –étudier les relations fonctionnelles entre l'avifaune et les peuplements benthiques ou étudier l'impact des activités de loisirs sur le dérangement de l'avifaune-, initialement placées dans l'OLT « Garantir l'apport de connaissances générales sur le patrimoine naturel » (Partie 2) ont été placées dans l'OdP « Comprendre les facteurs influençant la dynamique de l'avifaune ». Nous avons laissées les opérations de recherche scientifique assez générales, comme -développer les connaissances sur les réseaux trophiques et les flux d'énergie ou suivre des indicateurs écologiques sensibles aux changements climatique- dans la partie 2 recherche scientifique.

Cet agencement permet de différencier les opérations d'acquisition de connaissances indispensables pour l'atteinte des objectifs de conservation (il est primordial d'acquérir certaines connaissances pour pouvoir bien conserver un habitat/une espèce) des opérations d'acquisition de connaissances générales qui s'inscrivent dans des programmes de recherches fondamentales, d'observatoire de changements de biodiversité ou de connaissances naturalistes globales.

Finalement, les modifications qui ont été faites dans le plan de gestion ont surtout porté sur l'agencement des opérations et des objectifs du plan de gestion et sur leur reformulation. Aucune action n'a été supprimée et seulement 3 actions ont été ajoutées. Du fait de la modification de la hiérarchisation, l'ordre de la priorité de certaines opérations a parfois changé (Voir Annexes 5 et 6- Plan de gestion 2014-2018 de la RN de la baie de Saint-Brieuc)

Difficulté rencontrée lors de la mise en œuvre des étapes 1,2 et 4(hiérarchisation) :

La difficulté rencontrée au cours de ces trois étapes est sans doute le temps qu'il nous a fallu pour nous approprier la démarche et les nombreuses heures de discussion pour se mettre d'accord sur la nouvelle hiérarchisation du plan de gestion (Tableaux 6, 7 et 8). Ces discussions se sont faites à la fois en interne (au sein de l'équipe de la RN) et avec l'AAMP et RNF. En tant que site pilote en phase test nous avons passé beaucoup de temps à déterminer la méthode à utiliser, la façon dont il fallait intégrer le tableau de bord, la façon de contourner certaines difficultés (comme la partie acquisition de connaissances énoncée ci-dessus), etc. Lorsque la méthodologie sera bien définie dans le futur livret d'accompagnement pour l'intégration du tableau de bord des AMP au guide

méthodologique des plans de gestion des RN (à paraître) l'application de la démarche sera beaucoup plus facile pour les RN qui souhaiteront l'appliquer.

Tableau 6 : Estimation du nombre d'heures de travail passées sur le projet tableau de bord dans la RN de la baie de Saint-Brieuc)

Personnes concernées	Temps de travail estimé (réunions, discussions, correction de rapports, rédaction du TdB, ...)
Conservateur de la RN de la baie de Saint-Brieuc	188 heures
Chargé de missions scientifiques de la RN de la baie de Saint-Brieuc	138 heures
Directeur de VivArmor Nature	70 heures
Stage de master de 3,5 mois	490 heures
Chargé d'étude scientifique (CDD de 4,5 mois à temps plein)	600 heures

Tableau 7 : Estimation du nombre d'heures de travail passées par thématique par le stagiaire de master (stage de 3,5 mois à temps plein sur le projet tableau de bord dans la RN de la baie de Saint-Brieuc)

Sujet	Temps de travail estimé
Définition des enjeux, hiérarchisation des objectifs, niveaux d'exigence, facteurs d'influence, rédaction du TdB	61 % = 298 heures
Réunions	4 % = 22 heures
Rédaction de rapports	14 % = 70 heures
Bibliographie sur l'évaluation et les indicateurs	21 % = 100 heures
Total	490 heures

Tableau 8 : Estimation du nombre d'heures de travail passées par thématique par le chargé d'étude scientifique (CDD de 4,5 mois à temps plein sur le projet tableau de bord dans la RN de la baie de Saint-Brieuc)

Sujet	Temps de travail estimé
Bibliographie sur les indicateurs	20 % = 120 heures
Discussions en interne	4 % = 22 heures
Réunion avec RNF-AAMP	2 % = 14 heures
Réunions sur les indicateurs (conseil scientifique, réunions spécifiques, etc.)	8 % = 47 heures
Rédaction du tableau de bord, hiérarchisation	6 % = 34 heures
Terrain	1 % = 7 heures
Exploitation du jeu de données pour tester les indicateurs	29 % = 173 heures
Rédaction de rapports	30 % = 183 heures
Total	600 heures

CHAPITRE 2 : Avantages de l'intégration du tableau de bord au plan de gestion

⇒ Avantages généraux d'une évaluation et de la démarche tableau de bord

L'évaluation permet de soutenir une **gestion adaptative et responsable** (Chiffaut, 2006). L'**évaluation en continu** permet de réorienter les actions si besoins est. Elle offre un moyen structuré de tirer les enseignements des succès et des échecs et d'aider à comprendre comment et pourquoi les pratiques de gestion se sont adaptées et améliorées au fil du temps (échanges d'expérience entre différentes RN). C'est donc un important catalyseur pour développer une culture d'apprentissage (Pomeroy et al., 2006). A long terme, la démarche tableau de bord facilitera le travail du gestionnaire en termes de rapportage :

- meilleure visibilité des résultats de gestion et ainsi valorisation de ces résultats
- simplification et homogénéisation du rapport d'évaluation à rendre tous les cinq ans, qui serait presque résumé à un tableau.

Cette démarche, à travers le choix et la mise en place d'indicateurs, appuie l'importance de certains suivis. L'établissement de **suivis pérennes** et **communs** (c'est-à-dire standardisés et fiables) entre RN permettra la **sécurisation des données** et la comparaison inter-sites.

L'évaluation tend à **impliquer la communauté** (élus, décideurs, gestionnaires, public) et à promouvoir les valeurs de l'espace protégé. Notamment dans une période où de plus en plus de

transparence est demandée. A travers la diffusion des résultats de la gestion sur des supports pédagogiques (Figure 9), le public a une vue d'ensemble des différents défis et contraintes qui existent au sein de l'aire protégée. Ces informations peuvent aussi servir à instaurer des priorités, promouvoir de meilleures politiques et pratiques de gestion auprès des administrations

responsables, **ou mettre l'accent sur certains problèmes** (notamment les menaces liées aux activités périphériques jusqu'à maintenant peu ou pas prises en compte).

À une échelle plus globale, cette évaluation permet de mesurer la **pertinence du système d'espaces protégés** pour la préservation à long terme de la biodiversité. De plus, cela permet de **faire ressortir les problématiques et les besoins communs** que rencontrent les aires marines protégées.

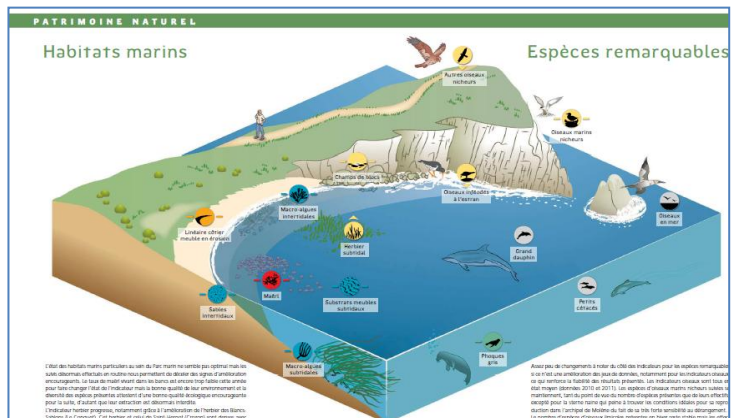


Figure 9 : Plaquette pédagogique du Parc Naturel Marin d'Iroise concernant la partie patrimoine naturel

L'évaluation des espaces protégés doit être vue comme un outil positif et une opportunité pour faire évoluer les débats autour de la conservation de la biodiversité. Elle doit être holistique et adéquate. C'est à dire prendre en compte la diversité d'espaces protégés, ayant des valeurs, un cadre culturel, un régime de gestion et des moyens (humains et financiers) différents. Il est difficile de développer un outil unique d'évaluation qui convienne à toutes circonstances. Cependant, l'évaluation de l'efficacité de la gestion comprend une gamme d'éléments et de processus qui peuvent constituer la base d'un système d'évaluation commun (Hockings et *al.*, 2006).

➔ Avantages et plus-value de la démarche tableau de bord dans la Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc

Actuellement, l'intégration de la démarche d'évaluation nous a permis :

- d'**éclaircir le plan de gestion**, d'aplanir et **d'ajuster les engagements que nous affichions**. Le nouveau plan de gestion nous offre une **meilleure visualisation des enjeux prioritaires** de conservation ainsi que de nos niveaux d'exigence (affinement de ce que l'on souhaite protéger).
- de **mettre en évidence certains manques de connaissances** de notre patrimoine naturel et ainsi de mieux axer les actions futures (cas pour l'alimentation des anatidés, le patrimoine géologique et l'ichtyofaune)
- de mettre en évidence des lacunes de connaissances **communes** aux Réserves Naturelles. Cela nous a permis de nous intégrer dans un réseau dynamique de Réserves Naturelles (réunion des sites pilotes du projet, suivi des avancées de l'Observatoire du Patrimoine Naturel).
- de mettre en place des **suivis prioritaires** lorsque c'était nécessaire (dans notre cas de nombreuses métriques étaient déjà disponibles). Les suivis mis en œuvre ne permettaient qu'une évaluation partielle du plan de gestion (c'est le cas notamment pour le milieu dunaire, pour les prés-salés et l'estran).

A long terme, l'affichage en tableau de bord, à l'aide de pictogrammes colorés facilitera la communication auprès des décideurs et du public.



**CHAPITRE 3 : Besoins et coûts identifiés pour la mise en œuvre
en routine du tableau de bord de la Réserve
Naturelle de la baie de Saint-Brieuc**

⇒ Besoins futurs à apporter à la démarche

Les besoins qui ont été soulignés par les gestionnaires et les scientifiques au cours de l'application de la démarche à la RN de la baie de Saint-Brieuc sont les suivants :

-**l'acquisition de connaissances et une réflexion commune à l'échelle nationale**. Ce projet a fait ressortir le besoin d'une mise en place d'ateliers scientifiques thématiques sur l'évaluation de l'état de conservation de l'**estran** (habitats sableux : quels paramètres à suivre ? Quel est le bon état de conservation ?), des **prés-salés** (importance du projet porté par l'Observatoire du Patrimoine Naturel) et de l'**avifaune** (relation entre effectifs observés/alimentation/dérangement/reposoirs) et la mise en place d'indicateurs standardisés. Il serait souhaitable d'intégrer des statisticiens à ces ateliers car leurs connaissances sont indispensables pour établir des suivis et des méthodes d'analyse robustes. Lors de la réflexion sur les indicateurs en baie de Saint-Brieuc, cette approche biostatistique est sans aucun doute celle qui faisait le plus défaut. Ce travail pourrait déboucher sur un **catalogue des indicateurs** déjà existants.

-une **cellule de rapportage nationale des résultats de suivis**. Le calcul des indicateurs pourrait être réalisé à un niveau plus élevé que celui de la RN. La mise en place d'un jeu de données standardisé entre RN ayant les mêmes enjeux permettrait de faire analyser l'ensemble de ces données brutes par un organisme expert. Cela allègerait beaucoup la démarche à l'échelle du gestionnaire et faciliterait l'analyse des résultats à une échelle nationale (pas d'erreurs intra-site dues à des problèmes de formation ou de matériel).

-une **boîte à outils pour le gestionnaire** (des opérateurs RNF et AAMP guidant les gestionnaires dans la démarche, des livrets pédagogiques pour expliquer la démarche aux différents publics, des formations à l'évaluation ATEN, un catalogue indicateurs, un guide méthodologique ou un site internet expliquant les étapes clés pour l'évaluation de la gestion et les retours d'expériences des autres RN)

-**définir différents formats du tableau de bord** en fonction du public visé. Le format actuel est sans doute trop dense pour certains publics (élus, grand public). Un trop grand nombre d'indicateurs, au lieu de simplifier l'information pour le décideur, peut au contraire augmenter son incertitude. Une sélection de quelques indicateurs « têtes d'affiches » pourraient être utilisés pour les communications auprès du public. Et derrière ces indicateurs généraux pourraient être renseignés des indicateurs plus précis pour le gestionnaire et les scientifiques⁴.

⁴ http://labiodiversite.free.fr/indicateurs_biodiversite/pertinence_indicateurs.php

- **définir la façon dont le tableau de bord sera intégré à l'échelle des sites comportant plusieurs systèmes de prise en compte et de protection de la biodiversité** (Natura 2000/Réserve Naturelle par exemple). Il conviendrait de définir un tableau de bord cohérent entre les deux outils. Dans notre cas il y a une superposition entre le site Natura 2000 et la Réserve Naturelle. Lors de l'évaluation du site Natura 2000 certains indicateurs devront être communs.

-**communiquer** sur le fait que la définition du cadre d'évaluation est la première étape du projet, et que la mise en place d'indicateurs est une étape secondaire, qui sera liée à l'acquisition de connaissances et donc qui sera par conséquent plus longue.

⇒ **Coûts estimés pour la mise en routine du tableau de bord de la RN de la baie de Saint-Brieuc**

Une estimation des coûts pour la mise en place du tableau de bord en routine dans la RN de la baie de Saint-Brieuc a été réalisée (Tableau 9). Cette estimation se base sur les taux horaires en vigueur en 2014 pour les stagiaires et l'actuelle équipe de la RNBSB (**Annexe 7, Détails des coûts estimés pour le renseignement du tableau de bord de la RNBSB**).

Un coût total de **30 261 euros/an** a été estimé. Ce chiffre se base sur les heures de travail nécessaires pour réaliser les suivis en liens avec les indicateurs d'état de conservation et les descripteurs **de gestion**, le calcul ces indicateurs et descripteurs et leur renseignement dans le tableau de bord. Il convient d'avoir à l'esprit que la quasi-totalité des suivis étaient déjà réalisés par la réserve naturelle. Donc dans notre cas, cela ne représente d'importantes dépenses supplémentaires. Toutefois, cela donne une estimation du coût nécessaire pour renseigner le tableau de bord. Sur cette somme totale, 98 % est allouée aux suivis et 2 % au calcul des indicateurs et à leur insertion dans le TdB (Figure 10).

Le bénévolat, qui n'est pas pris en compte dans le calcul final représente à peu près 1287 euros.

Les indicateurs d'état de conservation en cours de création (espèces prioritaires de l'avifaune, estran, prés-salés, patrimoine géologique, ichtyofaune) n'ont pas pu être pris en compte dans le calcul. C'est pourquoi les coûts présentés ci-dessous sont sous-estimés. Il est fortement probable que ces coûts augmentent fortement lorsqu'ils seront recalculés à la suite de la création des nouveaux indicateurs.

Tableau 9 : Estimation des coûts nécessaires pour renseigner les indicateurs et descripteurs actuellement présents dans le tableau de bord de la RN de la baie de Saint-Brieuc. Cette estimation est basée sur les taux horaires 2014 de l'actuelle équipe de la réserve naturelle et des stagiaires.

Personnel concerné	Garde technicien	Chargé de mission scientifique	Conservateur	Stagiaires	Bénévoles	Total/indicateurs & descripteurs (sans bénévolat)
Indicateurs d'état de conservation	202,1 €	1119,2 €	759,3 €	0	0	2080,7 €
Descripteurs de gestion	20732,3 €	3593,9 €	3070,6 €	783,5 €	1287,4 €	28180,4 €
Total/personnel	20934,4 €	4713,2 €	3829,9 €	783,5 €	1287,4 €	
						30261 €

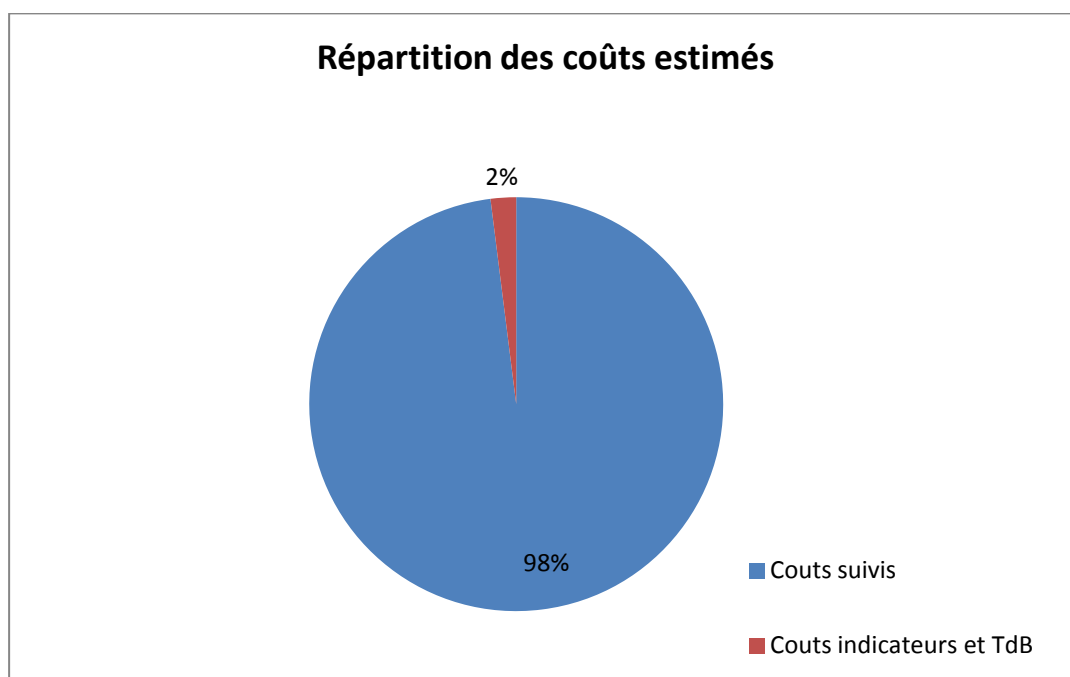


Figure 10 : Répartition des coûts estimés pour le renseignement du tableau de bord de la RN de la baie de Saint-Brieuc en 2014



⇒ **Recommandations**

Nous souhaitons souligner l'importance de la Partie A – Diagnostic du plan de gestion à la fois comme repère pour établir le processus d'évaluation mais aussi comme mémoire et synthèse de l'évolution du patrimoine naturel et des méthodes de suivis. Il permet d'obtenir un certain recul sur le patrimoine naturel et de mettre en relief les connaissances dont dispose le gestionnaire. Dans une démarche de simplification et d'homogénéisation des plans de gestion nous pensons que ce volet du plan de gestion doit tout de même garder sa place et son importance.

La partie connaissances générales est aussi un chapitre important des plans de gestion car l'acquisition de connaissances (indirectement reliée aux enjeux) est un moteur et un catalyseur pour une gestion mûre et efficace.

DISCUSSION & CONCLUSION

Dans un contexte de changement global, la protection efficace de la biodiversité ne peut se faire sans l'acquisition de données et l'amélioration de nos connaissances sur les écosystèmes (à travers des protocoles rigoureux et systématiques). Les espaces protégés constituent des observatoires de la biodiversité qui, face aux nombreuses menaces qui pèsent sur elle, permettront d'observer son évolution dans le temps et l'espace. L'évaluation de l'efficacité de la protection et de la gestion des espaces protégés permettra de réorienter les actions menées et les politiques de protection. Il est donc primordial de faire de l'évaluation un élément des activités de base : passer d'évaluations approximatives et intermittentes à des exercices réguliers intégrés dans la gestion et dans les cycles de planification (Pomeroy et *al.*, 2006). Les indicateurs, de part la vision synthétique et opérationnelle qu'ils offrent, ont montré leur utilité en tant qu'aide à la gestion. Les indicateurs permettent de connaître l'état de conservation des habitats ou d'évaluer les résultats obtenus dans la réserve naturelle et ainsi de pouvoir rapidement réorienter les actions si besoin est. Ils offrent une vision synthétique et opérationnelle de l'état du milieu, ce qui facilite la lisibilité des résultats. Si au bout de plusieurs années l'indicateur ne présente pas des résultats satisfaisants, cela peut signifier soit une mauvaise orientation de gestion (et donc la nécessité de modifier les actions) soit la présence de processus extérieurs qui influent sur la réserve (aménagement, apports des bassins versants; et donc l'état de conservation ne dépend pas du travail du gestionnaire). Ainsi, les indicateurs renforcent la prise en compte du contexte autour de la réserve et peuvent renforcer le poids du discours du gestionnaire. À long terme ils illustrent l'évolution du patrimoine naturel, des activités anthropiques et de la vision du public dans un contexte de changement global.

Cependant, la création d'indicateurs globaux basés sur des espèces indicatrices doit être prise avec précaution en raison de la plasticité de nombreuses espèces à leur environnement. Les exigences écologiques d'une même espèce peuvent varier en fonction de l'aire biogéographique dans laquelle elle est présente (Zettler et *al.*, 2013). Donc malgré la nécessité d'utiliser des indicateurs communs permettant la comparaison inter-sites, des indicateurs adaptés au contexte local sont aussi à prioriser. La spécificité des sites ne peut pas être excessivement simplifiée. De plus, un grand travail reste à faire sur les relations pressions-état de conservation qui sont très souvent complexes, non-linéaires et de ce fait difficiles à comprendre.

Dans la Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc cette démarche a été appliquée et a montré son utilité à travers une meilleure vision des priorités de gestion, la mise en évidence de lacunes de connaissances communes entre Réserves naturelles et l'amorçage d'un système d'évaluation à long terme de l'état de conservation du patrimoine naturel. Ce système qui n'en est qu'à ses débuts nécessitera sans doute des ajustements. Les indicateurs et les seuils établis lors de ce premier cycle

seront sans doute modifiés avec l'acquisition de connaissances. Dans un souci de transparence il sera alors important d'en expliquer les raisons au public concerné.

Ce processus d'évaluation, à travers les indicateurs, sera long et complexe à mettre en place et nécessitera le soutien et la participation de nombreux acteurs impliqués dans la conservation de la biodiversité (gestionnaires, scientifiques, naturalistes, politiciens, etc.). Comme tout projet précurseur, avant que celui-ci ne puisse réellement être effectif à l'échelle nationale il faudra qu'il se confronte et s'adapte à la réalité et la diversité des contextes (manque de moyens, complexité de la démarche, diversité des espaces protégés et des acteurs, etc.).

Bibliographie

- Bioret F., Estève R., Sturbois A., 2009. Dictionnaire de la protection de la nature. Presses Universitaires de Rennes. Collection « Espaces et Territoires ».
- Buckland, S.T., Magurran, A.E., Green, R.E. & Fewster, R.M., 2005. Monitoring change in biodiversity through composite indices. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B*, 360, 243–254
- Chevassus-au-Louis B. , Salles J.M., Bielsa S. , Richard D., Martin G. & Pujol J.L. , 2009. Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes. Contribution à la décision publique Centre d'analyse stratégique, 378p.
- Chiffaut A., 2006. Guide méthodologique des plans de gestion de réserves naturelles. MEED/ATEN, Cahier technique N°79: 72p.
- Couvet D., Jiguet F., Julliard R., Levrel H., 2007. Indicateurs et observatoires de biodiversité. *Bioystema* 25, p 83-90
- Duffaud M.H., 2002. Réflexions en vue de l'élaboration d'un outil d'évaluation de l'état de conservation des dunes non boisées du littoral aquitain. ONF
- Favennec J., 2007. Rendez-vous techniques. ONF. N°17
- Goffé L., 2011. Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaires des dunes non boisées du littoral atlantique. Méthode d'évaluation à l'échelle du site Natura 2000. Version 1. Rapport SPN – 2011 – 18. Museum National d'Histoire Naturelle / Office National des Forêts / Conservatoire Botanique National de Brest, 67 p.
- Hockings M., Stolton S., Leverington F., Dudley N., Courrau J., 2006. Evaluating Effectiveness: A Framework for Assessing Management Effectiveness of Protected Areas 2nd Edition. N°14. UICN, Gland, Suisse. xiv + 105pp.
- Lepareur F., 2011. Evaluation de l'état de conservation des habitats naturels marins à l'échelle d'un site Natura 2000 – Guide méthodologique - Version 1. Février 2011. Rapport SPN 2011 / 3, MNHN, Paris, 55 pages.
- Loh, J., Green, R.E., Lamoreux, J., Jenkins, M., Kapos, V. & Randers, J., 2005 The Living Planet Index: using species population time series to track trends in biodiversity. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B*, 360, 289–295
- Pomeroy R.S, Parks J.E, Watson L.M. 2006. Comment va votre AMP. Guide sur les indicateurs naturels et sociaux destinés à évaluer l'efficacité de la gestion des aires marines protégées. UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni. xvi + 232 pp.
- Studený A., Buckland S., Harrison P., Illian J., Magurran A. and Newson S., 2013. Fine-tuning the assessment of large-scale temporal trends in biodiversity using the example of British breeding birds. *Journal of Applied Ecology*, 50, 190-198
- Zettler M. L., Proffitt C. E., Darr A., Degraer S., Devriese L., Greathead C., Kotta J., Magni P., Martin G., Reiss H., Speybroeck J., Tagliapietra D., Van Hoey G., Ysebaert T., 2013. On the myths of indicator species: Issues and further consideration in the use of static concepts for ecological applications. *PLoS ONE* 8(10): e78219. Doi:10.1371/journal.pone.0078219



ANNEXE 1 : Tableau de bord de la RN de la baie de Saint-Brieuc

FINALITÉ : PROTECTION DES MILIEUX ET DU PATRIMOINE NATUREL, PROTECTION DE LA BIODIVERSITÉ (REMARQUABLE ET ORDINAIRE) ET DU ROLE FONCTIONNEL DES HABITATS				
ENJEU : UN ACCUEIL IMPORTANT DES OISEAUX EN HIVERNAGE ET EN HALTE MIGRATOIRE DANS L'ESTRAN				
OLT pour la RN [Finalités et sous-finalités des PNM]	Niveau d'exigence pour atteindre l'OLT	Indicateurs d'état, de pression, d'impact	Métriques	Dispositif de suivi
I. Conserver la place importante de la baie en tant que zone d'accueil pour l'avifaune en hivernage et en halte migratrice	> Le maintien des effectifs d'anatidés ayant un rôle fonctionnel important (> ou non aux seuils nationaux)	Peuplement limicoles	Moyenne géométrique du peuplement (Barge rousse, Bécasseau maubèche, Bécasseau sanderling, Bécasseau variable, Courlis cendré, Huitrier pie, Pluvier argenté, Vanneau huppé)	CS. 01 Suivre le peuplement ornithologique (dénombrements réguliers des limicoles et anatidés).
			Densité en limicoles	
	> L'atteinte dans la réserve naturelle des seuils nationaux (>3%) pour 4 espèces de limicoles hivernants : Huitrier pie, Courlis cendré, Barge rousse, Bécasseau maubèche	Espèces prioritaires limicoles	Huitrier pie, Courlis cendré, Barge rousse, Bécasseau maubèche En attente de l'Observatoire des limicoles côtier (seuil de 3%)	
	> Le maintien des effectifs d'anatidés ayant un rôle fonctionnel important (> ou non aux seuils nationaux)	Peuplement anatidés	Moyenne géométrique du peuplement d'Anatidés (Bernache cravant, Tadorne de belon, Canard colvert, Canard pilet, Canard siffleur, Macreuse noire, Sarcelle d'hiver)	
	L'hivernage des anatidés atteint dans la réserve naturelle des seuils nationaux (>1%) pour 4 espèces : Bernache cravant, Canard siffleur, Canard pilet et Macreuse noire	Espèces prioritaires anatidés	Bernache cravant, Canard siffleur, Canard pilet, Macreuse noire. En attente de l'Observatoire des limicoles côtier	

ENJEU : DE NOMBREUX HABITATS D'INTÉRÊT COMMUNAUTAIRE					
OLT pour la RN [Finalités et sous-finalités des PNM]	Niveau d'exigence pour atteindre l'OLT	Indicateurs d'état, de pression, d'impact	Métriques	Dispositif de suivi	
II. Maintenir les habitats communautaires de l'estran en bon état de conservation	> Deux habitats à substrat meuble d'intérêt communautaire sont représentatifs de la réserve (surface couverte significative): Estran sablo-vaseux (Habitat Natura 2000 1140) et Vase Littorale (Habitat Natura 2000 1130) La réserve a donc la responsabilité de les maintenir en bon état de conservation	Estran sablo-vaseux	A déterminer (présence d'écotones donc pas de délimitation nette des habitats ce qui complique la démarche). Nécessité de créer un groupe de travail sur le sujet		
		Estran vaseux	A déterminer		

OLT pour la RN [Finalités et sous-finalités des PNM]	Niveau d'exigence pour atteindre l'OLT	Indicateurs d'état, de pression, d'impact	Métriques	Dispositif de suivi	
III. Maintenir dans un bon état de conservation l'habitat communautaire prés-salés	> Maintien de la diversité des communautés végétales présentes ----- > Maintien d'espèces caractéristiques des prés-salés ----- > Maintien d'une surface minimale de 110 ha	Diversité des communautés végétales	En attente de l'indicateur créé par l'Observatoire du Patrimoine Naturel		
		Voiles de dégradation ou de substitution			
		Surface des prés-salés			

OLT pour la RN [Finalités et sous-finalités des PNM]	Niveau d'exigence pour atteindre l'OLT	Indicateurs d'état, de pression, d'impact	Métriques	Dispositif de suivi			
IV. Maintenir le fort intérêt patrimonial et le bon état de conservation des habitats communautaires dunaires	> Maintien de la surface totale du système dunaire	Dunes Est	Taux de croissance de la surface du système dunaire	CS.33	Suivre et cartographier la dynamique de la végétation du site de Bon Abri (Est et Ouest).		
	> Maintien d'une forte surface relative couverte des espèces caractéristiques des dunes mobiles		Surface couverte par les espèces caractéristiques des dunes mobiles				
	> Maintien d'une forte surface relative couverte des espèces caractéristiques des dunes fixées		Surface couverte par les espèces caractéristiques des dunes fixées				
	> Maintien des effectifs d'Orchis négligé		Taux de croissance de la surface couverte par Orchis négligé Taux de croissance de la surface couverte par Orchis négligé				
	> Maintien de la surface de la saulaie dunaire		Evolution de la surface de la Saulaie				
	> Maintien de la composition de la mosaïque paysagère du système dunaire. Cette mosaïque donne aux dunes une meilleure résilience face aux perturbations (invasions biologiques, piétinement, etc.)		Mosaïque paysagère				
	> Absence d'espèces exotiques		Taux de croissance de la surface relative recouverte par des espèces exotiques				
	> Pas d'augmentation de la surface des sentiers		Taux de croissance de la surface relative des sentiers				
	> Diminution de la surface couverte par des espèces indicatrices de piétinement (<i>Vulpia</i> , <i>Plantago coronopus</i> , <i>Picris echioides</i>) et d'enrichissement du milieu (Viperine commune)		Taux de croissance de la surface relative couverte par des espèces indicatrices de piétinement ou d'enrichissement			CS.34	Suivre et cartographier les zones de dégradation

	> Pas d'augmentation de l'embroussaillage des dunes mobiles, semi-fixées, fixées et des prairies		Taux de croissance de la surface relative d'embroussaillage		
	> Maintien de la flore patrimoniale sur l'ensemble du système dunaire (dunes grises et blanches)	Flores à fort intérêt patrimonial- Est 	Taux de croissance de la surface couverte par la Cynoglosse officinale	CS.35	Suivre la dynamique d'espèces d'intérêt patrimonial ou à fort enjeu.
			Taux de croissance des effectifs de Cynoglosse officinale		
			Taux de croissance de la surface couverte par la Pyrole à feuilles rondes		
			Taux de croissance des effectifs de Pyrole à feuilles rondes		
	> Maintien de la diversité des espèces d'amphibiens à l'échelle du site	Amphibiens à fort intérêt patrimonial-Est 	Taux de croissance des effectifs d'Ophrys abeille		
Evolution de la diversité spécifique des amphibiens					
		Evolution du nombre de pontes de Grenouille agile			

ENJEU : UN PATRIMOINE GEOLOGIQUE REMARQUABLE				
OLT pour la RN [Finalités et sous-finalités des PNM]	Niveau d'exigence pour atteindre l'OLT	Indicateurs d'état, de pression, d'impact	Métriques	Dispositif de suivi
V. Maintenir dans un bon état de conservation le patrimoine géologique	> Maintien de l'état de conservation des objets géologiques remarquables	Etat de conservation du patrimoine géologique	Accessibilité	Nécessité d'approfondir nos connaissances sur ce patrimoine
			Intérêt géologique ou patrimonial	
			Lisibilité	

ENJEU : ZONE DE TRANSITION POUR L'ACCOMPLISSEMENT DES CYCLES BIOLOGIQUES DE L'ICHTYOFAUNE				
OLT pour la RN [Finalités et sous-finalités des PNM]	Niveau d'exigence pour atteindre l'OLT	Indicateurs d'état, de pression, d'impact	Métriques	Dispositif de suivi
VI. Maintenir les populations de poissons amphihalins	> Maintien des effectifs de Grande alose	Grande Aloses		Nécessité d'approfondir nos connaissances sur ce patrimoine

ANNEXE 2 : Liste des indicateurs envisagés pour les objectifs à long terme de la Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc.

☒: Métrique non validée ; ☑: Validée ; ☒: En attente de validation

Enjeu	Indicateur	Métrique	Validation	Explication
Estran	Habitats de l'estran	Phytoplancton (concentration en chlorophylle a)	☒	Ne répond pas à la question posée
		M-AMBI	☒	Nécessité de continuer la réflexion
		Indice poisson ELFI	☒	//
		Intersexualité chez la Scrobiculaire	☒	Nécessité de continuer la réflexion
		Surface recouverte par les macroalgues échouées	☒	Données externes dont la régularité n'est pas certaine
		Macrodéchets	☒	//
		Flux de nitrates arrivant dans la baie	☒	Données externes dont la régularité n'est pas certaine
Avifaune	Peuplement limicoles	Moyenne géométrique du peuplement de limicoles	☑	
		Indice de Shannon du peuplement de limicoles	☒	Intéressant mais nécessité de faire un choix. Ce descripteur sera sans doute utilisé en interne
		Indice de Pielou du peuplement de limicoles	☒	
		Densité de limicoles	☑	
	Espèces prioritaires limicoles	Taux de croissance de la Barge rousse	☒	
		Taux de croissance du Bécasseau maubèche	☒	
		Taux de croissance de l'Huitrier pie	☒	
		Taux de croissance du Chevalier combattant	☒	
		Taux de croissance du Courlis cendré	☒	
	Peuplement anatidés	Moyenne géométrique du peuplement d'anatidés	☑	
		Indice de Shannon du peuplement d'anatidés	☒	Intéressant mais nécessité de faire un choix. Ce descripteur sera sans doute utilisé en interne
		Indice de Pielou du peuplement d'anatidés	☒	
	Espèces prioritaires anatidés	Taux de croissance de la Bernache cravant	☒	
		Taux de croissance du Canard siffleur	☒	
		Taux de croissance du Canard pilet	☒	
		Taux de croissance de la Macreuse noire	☒	
	Zones d'alimentation	Pourcentage de zones d'alimentation réalisées par rapport aux zones potentielles	☒	Correspond plutôt à un indicateur de gestion
Prés-salés	Habitat prés-salés	Evolution de la surface de la végétation indicatrice de bon état écologique	☒	Nécessité de continuer la réflexion
		Evolution de la surface totale des prés-salés	☒	Nécessité de continuer la réflexion
		Evolution de la surface des filières	☒	//
		Voile de dégradation ou de substitution de la végétation	☒	//
	Nourricerie prés-salés	Indice ELFI	☒	Ne traduit pas l'état de conservation des prés-salés
	Nidification	Evolution du nombre de mâles chanteur d'alouette des champs	☒	//

	avifaune prés-salés	(STOC)		
		Evolution du nombre de mâles chanteur de pipit farlouse (STOC)	<input checked="" type="checkbox"/>	//
Ichtyofaune	Migration ichtyofaune	Nombre d'anguilles remontant le Gouessant, le Gouet et l'Urne	<input checked="" type="checkbox"/>	Données externes dont la régularité n'est pas certaine
		Nombre de saumons remontant le Gouessant, le Gouet et l'Urne	<input checked="" type="checkbox"/>	//
		Nombre d'aloses remontant le Gouessant, le Gouet et l'Urne	<input checked="" type="checkbox"/>	//
		Indice ELFI	<input checked="" type="checkbox"/>	Nécessité de continuer la réflexion
		Nombre d'alevins dans les prés-salés	<input checked="" type="checkbox"/>	//
Dunes	Dunes Est	Surface du système dunaire	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Diversité et proportion des faciès (mosaïque paysagère)	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Surface recouverte par les espèces caractéristiques des dunes mobiles	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Présence de laisses de mer	<input checked="" type="checkbox"/>	Redondance avec la mosaïque paysagère
		Présence de dunes semi-fixées	<input checked="" type="checkbox"/>	Redondance avec la mosaïque paysagère
		Présence de dunes embryonnaires	<input checked="" type="checkbox"/>	Redondance avec la mosaïque paysagère
		Evolution des effectifs d'Orchis négligé (espèce indicatrice d'un milieu ouvert dans les prairies méso-hygrophiles)	<input checked="" type="checkbox"/>	Redondance avec la mosaïque paysagère
		Surface couverte par des espèces caractéristiques de dunes fixées	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Surface relative des sentiers de randonnée (sol nu)	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Pourcentage de surface recouverte par des espèces indicatrices de piétinement, d'enrichissement du milieu ou invasives	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Surface relative d'embroussaillage sur les dunes mobiles, semi-fixées, fixées et prairies	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Evolution de la surface de la Saulaie	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Amphibiens	Evolution des pontes de Grenouille agile	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Diversité d'amphibiens	<input checked="" type="checkbox"/>	Protocole à mettre en place
	Flores patrimoniales	Evolution des effectifs de Pyrole à feuilles rondes	<input checked="" type="checkbox"/>	
		Evolution des effectifs d'Ophrys abeille	<input checked="" type="checkbox"/>	
Evolution des effectifs de Cynoglosse officinale		<input checked="" type="checkbox"/>		
Géologie	Falaises du quaternaire	Evolution du taux d'érosion des falaises du quaternaire	<input checked="" type="checkbox"/>	A considérer mais les connaissances ne sont pas suffisantes

ANNEXE 3 : Liste des réunions qui portaient sur la réflexion « indicateurs ». *Beaucoup d'autres réunions, moins officielles, et de discussions en internes ont aussi été réalisées.

Thématique	Type de réunion	Durée	Participants	Conclusion
Avifaune	Réunion spécifique avec l'Observatoire des limicoles côtiers	4h	-Comité réduit (3 personnes) -Gestionnaires de la baie de Saint-Brieuc et l'Observatoire RNF	Avancée et indicateurs retenus
	Réunion téléphonique spécifique	2h	-Une personne -Gestionnaires de la baie de Saint-Brieuc et l'Observatoire RNF	
	Réunion spécifique sur un indicateur « limicoles côtiers » organisée par l'observatoire des limicoles côtiers	6h	-Une quinzaine de personnes - Experts, gestionnaires, associations naturalistes	
Estran	Réunion non spécifique avec l'Ifremer	2h	- Comité réduit (3 personnes) -Experts scientifiques	Avancée mais pas d'indicateurs retenus
Prés-salés	Réunion spécifique	3h	-Comité réduit (3 personnes) -Experts scientifiques et l'Observatoire RNF	Avancée et indicateurs retenus
Dunes	Réunion téléphonique spécifique avec le conseil général des Côtes d'Armor	3h	-Une personne - Direction Agriculture Espaces Ruraux et Naturels du CG22	Avancée et indicateurs retenus
Prés-salés	Réunion spécifique	3h	-Comité réduit (3 personnes) -Experts scientifiques et l'Observatoire RNF	Avancée et indicateurs retenus
Géologie	Réunion téléphonique avec géologues de Rennes	1h	-Une personne -Géologue	Avancée mais grand manque de connaissances (nécessité d'un inventaire et d'une étude spécifique)
	Sortie terrain pour sélectionner les éléments géologiques	4h	-Deux personnes -Géologues	
Ichtyofaune	/	0h	/	En attente d'un inventaire
/	Conseil scientifique (novembre 2013) sur tous les indicateurs	30 min	-Quarantaine de personnes	Pas d'avancée
/	Réunion non-spécifique sur tous les indicateurs	6h	-Quinzaine de personnes	Pas d'avancée
Total heures de réunions avec des experts		31h30		
Total heures de réunions internes*		31h		

**INDICATEUR D'ÉTAT DE CONSERVATION, LIÉS AUX OBJECTIFS
À LONG TERME DU PLAN DE GESTION DE LA RÉSERVE
NATURELLE DE LA BAIE DE SAINT-BRIEUC**

INDICATEUR «PEUPEMENT LIMICOLES »

Contexte de l'indicateur
Domaine d'application : Indicateur sur l'avifaune
Finalité de création de l'AMP : Conservation du patrimoine naturel

Définition et principales caractéristiques de l'indicateur							
Définition : L'indicateur «Peuplement limicoles» est un indicateur d'état des populations de limicoles basé sur l'évolution des effectifs de limicoles. Il est basé (1) sur la dynamique des espèces ayant une importance fonctionnelle ainsi que sur (2) l'évolution de la densité de limicoles par hectare d'estran disponible							
Enjeu correspondant : «Un accueil important des oiseaux en hivernage et en halte migratoire dans l'estran »							
Objectif à long terme correspondant : «Conserver la place essentielle de la baie en tant que zone d'accueil pour l'avifaune en hivernage et en halte migratrice »							
DSPIR : Indicateur d'état							
Echelle(s) géographiques(s) : baie de Saint-Brieuc							
Unité de mesure des métriques et qualification :							
Métrique 1 : Moyenne géométrique des effectifs relatifs de limicoles							
-La moyenne géométrique du peuplement de limicoles est calculée à partir des effectifs d'oiseaux observés au mois de Janvier (comptage WetLand) pour 8 espèces*. Ces espèces ont été sélectionnées en raison de leur forts effectifs (dominance du peuplement ; effectifs supérieurs à 2% des effectifs totaux des limicoles durant au moins sept années sur 14). *Barge rousse, Bécasseau maubèche, Bécasseau sanderling, Bécasseau variable, Courlis cendré, Huitrier pie, Pluvier argenté, Vanneau huppé						<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>
Métrique 2 : Densité de limicoles dans la baie							
-La densité de limicoles est calculée à partir des effectifs de limicoles observés en hiver (décembre-février) par rapport à la surface d'estran disponible (estran découvert). Ici, toutes les espèces de limicoles sont prises en compte.						<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>
Grilles de lecture :							
Métriques	indéterminé	très mauvais (score = 1)	mauvais (score = 2)	moyen (score = 3)	bon (score = 4)	très bon (score = 5)	coefficient de pondération
Moyenne géométrique du peuplement de limicoles	X				1	>1	
Densité de limicoles dans la baie	X						
Indicateur « Peuplement limicoles »							

Références

<p>Cadres institutionnels :</p> <p>-Moyenne géométrique: Wild Bird Indicator (WBIs)</p>	<p>En savoir plus :</p> <p>-Moyenne géométrique: Buckland, S.T., Magurran, A.E., Green, R.E. & Fewster, R.M., 2005. Monitoring change in biodiversity through composite indices. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, 360, 243–254. Lamb E., Bayne E., Holloway G., Schieck J., Boutin S., Herbers J., Haughland D., 2009. Indices for monitoring biodiversity change: Are some more effective than others? Ecological indicators, 432-444 Loh, J., Green, R.E., Lamoreux, J., Jenkins, M., Kapos, V. & Randers, J., 2005 The Living Planet Index: using species population time series to track trends in biodiversity. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, 360, 289–295.</p> <p>-Densité de limicoles : Thèse de Laurent Godet, 2008. L'évaluation des besoins de conservation d'un patrimoine naturel littoral marin. L'exemple des estrans meubles de l'archipel de Chausey. Mnhn.</p>
---	--

Production de l'indicateur
Origine et description des données utilisées ou à collecter :
Métrique 1 : Moyenne géométrique des effectifs relatifs de limicoles
<p>-observateur : Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc</p> <p>-protocole d'échantillonnage : Un dénombrement du peuplement ornithologique de la Réserve naturelle nationale de la Baie de Saint-Brieuc est réalisé une à deux fois par mois en fonction des conditions de marée. Tous les ans un comptage WetLand est réalisé au mois de Janvier. Les comptages sont effectués selon le même protocole depuis 1996. Les conditions de marées optimales correspondent à une hauteur d'eau à marée haute de 10,30 mètres. Dans les faits, les comptages se déroulent avec des hauteurs d'eau à marée haute comprises entre 10 et 10,5 mètres en raison notamment de problèmes de lumière en période hivernale. Le comptage débute deux heures avant la marée haute. Deux équipes se partagent le fond de baie : anse d'Yffiniac et anse de Morieux - pointe des Guettes. Un minimum de 3 personnes est présent, auxquelles se greffent parfois quelques bénévoles, notamment du Groupe d'Etudes Ornithologiques des Côtes d'Armor ou de Vivarmor nature.</p> <p>-mise à jour : annuelle</p> <p>-analyse et bancarisation : les données de chaque comptage sont renseignées dans la base de données SERENA. Puis la moyenne géométrique basée sur les effectifs du mois de Janvier est calculée à l'aide du logiciel R.</p>
Métrique 2 : Densité de limicoles dans la baie
<p>-observateur : Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc et le SHOM</p> <p>-protocole d'échantillonnage : Le protocole d'échantillonnage est le même que pour la métrique 1. Cependant, les effectifs de limicoles utilisés comprennent ici les trois mois d'hiver (Décembre, Janvier et Février). Les données sur les hauteurs d'eau ont été calculées à partir des trois mois d'hiver et pas seulement le mois de Janvier en raison de la forte fluctuation des coefficients de marées en fonction des mois. Ces hauteurs d'eau permettent de calculer la surface moyenne d'estran découvert durant ces trois mois. Cette surface varie peu d'une année à l'autre et n'est donc pas recalculée.</p> <p>-mise à jour : annuelle</p>
Estimation de l'indicateur (méthode de calcul) :
Métrique 1 : Moyenne géométrique des effectifs relatifs de limicoles
Les effectifs du mois de Janvier (comptages WetLand et réserve) sont estimés chaque année pour les huit espèces. A partir de ce jeu de données, la moyenne géométrique des effectifs relatifs est calculée selon la

formule suivante :

$\hat{G}_j = \exp\left(\frac{1}{S} \sum \log \frac{N_{ij}}{N_{i1}}\right)$ avec \hat{G}_j la moyenne géométrique du peuplement, S le nombre d'espèces du peuplement, N_{ij} l'effectif observé pour chaque espèce i chaque année j , N_{i1} l'effectif de référence pour l'espèce i .

En raison de la forte variabilité inter-annuelle des effectifs, l'effectif de référence pour chaque espèce i est la moyenne des effectifs de l'espèce de 2000 à 2013. Cette référence ne varie pas d'une année à l'autre.

Le jeu de données des limicoles contient plusieurs années où aucun effectif n'est observé pour certaines espèces ($N=0$) et cela pose problème lors du calcul. Nous avons donc transformé le jeu de données en ajoutant 1% de l'effectif de référence à la série de données (Loh et al., 2005).

La moyenne géométrique des effectifs relatifs est aussi calculée à partir des effectifs nationaux pour les mêmes espèces ce qui permet de comparer la tendance locale à la tendance nationale.

Métrique 2 : Densité de limicoles dans la baie

Les effectifs totaux de limicoles sont calculés chaque année à partir des comptages du mois de mois d'hiver. Puis la densité de limicoles est calculée chaque année de la façon suivante :

$$\text{Densité de limicoles dans la baie en hiver} = \frac{\text{Effectifs totaux de limicoles observés en hiver}}{\text{Superficie d'estran moyennement exploitable en hiver (hectares)}}$$

Les superficies d'estran exploitables sont calculées heure par heure au cours durant les trois mois d'hiver pour la baie de Saint-Brieuc. Pour cela les hauteurs d'eau heure par heure en hiver sont utilisées et sont recoupées avec la carte bathymétrique de la baie (bureau d'études « In Vivo » 1995)). La correspondance entre hauteurs d'eau (x) et superficie exploitable (y) permet de calculer la superficie moyennement exploitable en hiver. Et ainsi la densité de limicoles présents chaque année dans la baie en hiver.

Interprétation de l'indicateur

Cause de l'évolution temporelle de l'indicateur :

-changement climatique

-vague de froid

-dynamique naturelle des populations (comparaison par rapport aux effectifs nationaux)

-dérangement dans la baie (non respect de la réglementation)

-surpêche dans la baie

Points forts/points faibles de l'indicateur

Principales limites :

Dépend de l'erreur de détection lors des comptages

Pistes d'améliorations :

Seuils à développer. Il conviendrait de déterminer un écart-type reflétant la variation naturelle minimum acceptable.

Principaux avantages :

Reproductibilité, interprétation facile grâce au seuil de 1

INDICATEUR «ESPÈCES PRIORITAIRES LIMICOLES »

En attente de l'indicateur développé par l'Observatoire du Patrimoine Naturel

Contexte de l'indicateur
Domaine d'application : Indicateur sur l'avifaune
Finalité de création de l'AMP : Conservation du patrimoine naturel

Définition et principales caractéristiques de l'indicateur							
Définition : L'indicateur «Espèces prioritaires limicoles» est un indicateur d'état des populations de limicoles basé sur les espèces prioritaires c'est à dire celles pour lesquelles la baie a une réelle importance à l'échelle nationale.							
Enjeu correspondant : «Un accueil important des oiseaux en hivernage et en halte migratoire dans l'estran »							
Objectif à long terme correspondant : «Conserver la place essentielle de la baie en tant que zone d'accueil pour l'avifaune en hivernage et en halte migratrice »							
DSPIR : Indicateur d'état							
Echelle(s) géographiques(s) : baie de Saint-Brieuc, nationale							
Unité de mesure des métriques et qualification :							
Pour les limicoles, en raison des nombreuses espèces pour lesquelles le seuil de 1% est atteint (13 espèces au total) nous avons dû établir un degré de priorité. Nous avons choisi les espèces pour lesquelles les effectifs en baie de Saint-Brieuc sont supérieurs à 3% de l'effectif national au moins une fois. Cinq espèces ont donc été sélectionnées ;						<u>Valeurs</u>	<u>Tendance</u>
Grilles de lecture :							
Métriques	indéterminé	très mauvais (score = 1)	mauvais (score = 2)	moyen (score = 3)	bon (score = 4)	très bon (score = 5)	coefficient de pondération
	X						
Indicateur « Espèces prioritaires limicoles »	X						

Références	
Cadres institutionnels : Indicateur Limicoles côtiers de l'Observatoire National du Patrimoine Naturel	En savoir plus :

Production de l'indicateur
Origine et description des données utilisées ou à collecter :
Estimation de l'indicateur (méthode de calcul) :

Interprétation de l'indicateur
Cause de l'évolution temporelle de l'indicateur : -

Points forts/points faibles de l'indicateur
<i>Principales limites :</i>
<i>Pistes d'améliorations :</i>
<i>Principaux avantages :</i>

INDICATEUR «PEUPEMENT ANATIDÉS »

Contexte de l'indicateur
Domaine d'application : Indicateur sur l'avifaune
Finalité de création de l'AMP : Conservation du patrimoine naturel

Définition et principales caractéristiques de l'indicateur							
Définition : L'indicateur «Peuplement anatidés» est un indicateur d'état des populations d'anatidés basé sur l'évolution des effectifs d'anatidés. Il est basé (1) sur la dynamique des espèces ayant une importance fonctionnelle.							
Enjeu correspondant : «Un accueil important des oiseaux en hivernage et en halte migratoire dans l'estran »							
Objectif à long terme correspondant : «Conserver la place essentielle de la baie en tant que zone d'accueil pour l'avifaune en hivernage et en halte migratrice »							
DSPIR : Indicateur d'état							
Echelle(s) géographiques(s) : baie de Saint-Brieuc							
Unité de mesure des métriques et qualification :							
Métrique 1 : Moyenne géométrique des effectifs relatifs d'anatidés							
-La moyenne géométrique du peuplement d'anatidés est calculée à partir des effectifs d'oiseaux observés au mois de Janvier (comptage WetLand) pour 7 espèces*. Ces espèces ont été sélectionnées en raison de leur forts effectifs (dominance du peuplement ; effectifs supérieurs à 2% des effectifs totaux des limicoles durant au moins sept années sur 14). * la Bernache cravant, le Tadorne de belon, le Canard colvert, le Canard pilet, le Canard siffleur, la Macreuse noire et la Sarcelle d'hiver						<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>
Grilles de lecture :							
Métriques	indéterminé	très mauvais (score = 1)	mauvais (score = 2)	moyen (score = 3)	bon (score = 4)	très bon (score = 5)	coefficient de pondération
Moyenne géométrique du peuplement d'anatidés	X				1	>1	
Indicateur « Peuplement anatidés »							

Références	
Cadres institutionnels : -Moyenne géométrique: Wild Bird Indicator (WBIs)	En savoir plus : -Moyenne géométrique: Buckland, S.T., Magurran, A.E., Green, R.E. & Fewster, R.M., 2005. Monitoring change in biodiversity through composite indices. Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, 360, 243–254. Lamb E., Bayne E., Holloway G., Schieck J., Boutin S.,

Herbers J., Haughland D., 2009. Indices for monitoring biodiversity change: Are some more effective than others? Ecological indicators, 432-444

Production de l'indicateur

Origine et description des données utilisées ou à collecter :

Métrique 1 : Moyenne géométrique des effectifs relatifs de limicoles

-*observateur* : Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc

-*protocole d'échantillonnage* : Un dénombrement du peuplement ornithologique de la Réserve naturelle nationale de la Baie de Saint-Brieuc est réalisé une à deux fois par mois en fonction des conditions de marée. Tous les ans un comptage WetLand est réalisé au mois de Janvier. Les comptages sont effectués selon le même protocole depuis 1996. Les conditions de marées optimales correspondent à une hauteur d'eau à marée haute de 10,30 mètres. Dans les faits, les comptages se déroulent avec des hauteurs d'eau à marée haute comprises entre 10 et 10,5 mètres en raison notamment de problèmes de lumière en période hivernale. Le comptage débute deux heures avant la marée haute. Deux équipes se partagent le fond de baie : anse d'Yffiniac et anse de Morieux - pointe des Guettes. Un minimum de 3 personnes est présent, auxquelles se greffent parfois quelques bénévoles, notamment du Groupe d'Etudes Ornithologiques des Côtes d'Armor ou de Vivarmor nature.

-*mise à jour* : annuelle

-*analyse et bancarisation* : les données de chaque comptage sont renseignées dans la base de données SERENA. Puis la moyenne géométrique basée sur les effectifs du mois de Janvier est calculée à l'aide du logiciel R.

Estimation de l'indicateur (méthode de calcul) :

Métrique 1 : Moyenne géométrique des effectifs relatifs de limicoles

Les effectifs du mois de Janvier (comptages WetLand et réserve) sont estimés chaque année pour les sept espèces. A partir de ce jeu de données, la moyenne géométrique des effectifs relatifs est calculée selon la formule suivante :

$$\hat{G}_j = \exp\left(\frac{1}{S} \sum \log \frac{N_{ij}}{N_{i1}}\right)$$
 avec \hat{G}_j la moyenne géométrique du peuplement, S le nombre d'espèces du peuplement, N_{ij} l'effectif observé pour chaque espèce i chaque année j , N_{i1} l'effectif de référence pour l'espèce i .

En raison de la forte variabilité inter-annuelle des effectifs, l'effectif de référence pour chaque espèce i est la moyenne des effectifs de l'espèce de 2000 à 2012. Cette référence ne varie pas d'une année à l'autre. La moyenne géométrique des effectifs relatifs est aussi calculée à partir des effectifs nationaux pour les mêmes espèces ce qui permet de comparer la tendance locale à la tendance nationale.

Interprétation de l'indicateur

Cause de l'évolution temporelle de l'indicateur :

-changement climatique

-vague de froid

-dynamique naturelle des populations (comparaison par rapport aux effectifs nationaux)

-dérangement dans la baie (non respect de la réglementation)

-surpêche dans la baie

Points forts/points faibles de l'indicateur

Principales limites :

Dépend de l'erreur de détection lors des comptages

Pistes d'améliorations :

Seuils à développer. Il conviendrait de déterminer un écart-type reflétant la variation naturelle minimum acceptable.

Principaux avantages :

Reproductibilité, interprétation facile grâce au seuil de 1

INDICATEUR «ESPÈCES PRIORITAIRES ANATIDÉS »

En attente de l'indicateur développé par l'Observatoire du Patrimoine Naturel

Code de l'indicateur I-04	Code de l'objectif I
---------------------------------------	----------------------------------

Contexte de l'indicateur
Domaine d'application : Indicateur sur l'avifaune
Finalité de création de l'AMP : Conservation du patrimoine naturel

Définition et principales caractéristiques de l'indicateur							
Définition : L'indicateur «Espèces prioritaires anatidés» est un indicateur d'état des populations d'anatidés basé sur les espèces prioritaires c'est à dire celles pour lesquelles la baie à une réelle importance à l'échelle nationale.							
Enjeu correspondant : «Un accueil important des oiseaux en hivernage et en halte migratoire dans l'estran »							
Objectif à long terme correspondant : «Conserver la place essentielle de la baie en tant que zone d'accueil pour l'avifaune en hivernage et en halte migratrice »							
DSPIR : Indicateur d'état							
Echelle(s) géographiques(s) : baie de Saint-Brieuc, nationale							
Unité de mesure des métriques et qualification : Pour les anatidés, quatre espèces ont des effectifs supérieurs au seuil de 1% de l'effectif national : La Bernache cravant, le Canard pilet, le Canard siffleur et la Macreuse noire						<input type="checkbox"/> Valeurs <input type="checkbox"/> Tendance	
Grilles de lecture :							
Métriques	indéterminé	très mauvais (score = 1)	mauvais (score = 2)	moyen (score = 3)	bon (score = 4)	très bon (score = 5)	coefficient de pondération
Indicateur « Espèces prioritaires anatidés »							

Références	
Cadres institutionnels : Indicateur Limicoles côtiers de l'Observatoire National du Patrimoine Naturel	En savoir plus :

Production de l'indicateur
Origine et description des données utilisées ou à collecter :
Estimation de l'indicateur (méthode de calcul) :

Interprétation de l'indicateur
Cause de l'évolution temporelle de l'indicateur :

Points forts/points faibles de l'indicateur
Principales limites :
Pistes d'améliorations :
Principaux avantages :

INDICATEUR «ESTRAN MEUBLE»

Code de l'indicateur II-01	Code de l'objectif II
--	-----------------------------------

En attente de la mise en place d'un groupe de travail spécifique sur l'estran meuble

Contexte de l'indicateur
Domaine d'application : Indicateur sur l'estran meuble
Finalité de création de l'AMP : Conservation du patrimoine naturel

Définition et principales caractéristiques de l'indicateur							
Définition : L'indicateur «Estran meubles » doit permettre d'estimer l'état de conservation des habitats meubles de l'estran de la baie de Saint-Brieuc							
Enjeu correspondant : «Présence de nombreux habitats d'intérêt communautaire »							
Objectif à long terme correspondant : «Maintenir les habitats communautaires de l'estran en bon état de conservation»							
DSPIR : Indicateur d'état							
Echelle(s) géographiques(s) : /							
Unité de mesure des métriques et qualification : /							
						Valeurs	Tendance
Grilles de lecture :							
Métriques	indéterminé	très mauvais (score = 1)	mauvais (score = 2)	moyen (score = 3)	bon (score = 4)	très bon (score = 5)	coefficient de pondération
Indicateur « Estran meuble »							

Références	
Cadres institutionnels :	En savoir plus :

Production de l'indicateur
Origine et description des données utilisées ou à collecter :
Estimation de l'indicateur (méthode de calcul) :

Interprétation de l'indicateur
Cause de l'évolution temporelle de l'indicateur : -

Points forts/points faibles de l'indicateur
Principales limites :
Pistes d'améliorations :
Principaux avantages :

INDICATEUR « PRÉS-SALÉS »

Code de l'indicateur III-01	Code de l'objectif III
---	------------------------------------

En attente de l'indicateur qui sera développé par l'Observatoire du Patrimoine Naturel

Contexte de l'indicateur
Domaine d'application : Indicateur sur les prés-salés
Finalité de création de l'AMP : Conservation du patrimoine naturel

Définition et principales caractéristiques de l'indicateur							
Définition : L'indicateur « Prés-salés » doit permettre d'estimer l'évolution de l'état de conservation des prés-salés de l'anse d'Yffiniac de la baie de Saint-Brieuc							
Enjeu correspondant : « Présence de nombreux habitats d'intérêt communautaire »							
Objectif à long terme correspondant : « Maintenir dans un bon état de conservation l'habitat communautaire prés-salés »							
DSPIR : Indicateur d'état							
Echelle(s) géographiques(s) : /							
Unité de mesure des métriques et qualification : /							
						<u>Valeurs</u>	<u>Tendance</u>
Grilles de lecture :							
Métriques	indéterminé	très mauvais (score = 1)	mauvais (score = 2)	moyen (score = 3)	bon (score = 4)	très bon (score = 5)	coefficient de pondération
Indicateur « Prés-salés »							

Références	
Cadres institutionnels : Indicateur prés-salés développé par l'Observatoire du Patrimoine Naturel	En savoir plus :

Production de l'indicateur
Origine et description des données utilisées ou à collecter :
Estimation de l'indicateur (méthode de calcul) :

Interprétation de l'indicateur
Cause de l'évolution temporelle de l'indicateur : -
Points forts/points faibles de l'indicateur
Principales limites :
Pistes d'améliorations :
Principaux avantages :

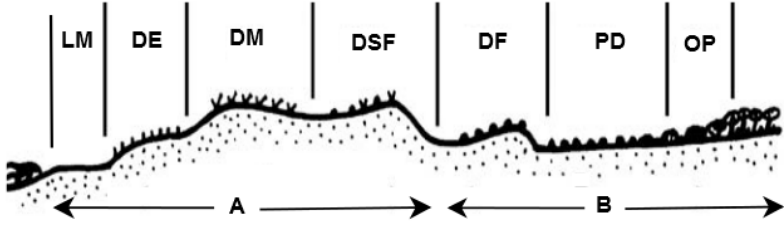
INDICATEUR «DUNES EST»

Les seuils proposés ici sont seulement des propositions. Leur validation sera discutée

lors de la rédaction du futur plan de gestion commun entre le Conseil général des Côtes d'Armor et la RNBSB

Contexte de l'indicateur
Domaine d'application : Indicateur sur les dunes
Finalité de création de l'AMP : Conservation du patrimoine naturel

Définition et principales caractéristiques de l'indicateur		
Définition : L'indicateur «Dunes est» est un macro-indicateur composé de nombreuses métriques traduisant l'évolution de la diversité des habitats dunaires (approche paysagère), des végétations caractéristiques et des dégradations. Cet indicateur permet d'évaluer l'état de conservation général des dunes de Bon-Abri.		
Enjeu correspondant : «Présence de nombreux habitats d'intérêt communautaire »		
Objectif à long terme correspondant : «Maintenir le fort intérêt patrimonial et le bon état de conservation des habitats communautaires dunaires»		
DSPIR : Indicateur d'état		
Echelle(s) géographiques(s) : Massif dunaire de Bon-Abri		
Unité de mesure des métriques et qualification :		
Métrique 1 : Taux de croissance de la surface du système dunaire		
L'évolution de la surface du système dunaire est un critère à prendre en compte pour estimer l'état de conservation du massif dunaire. La petite taille de celui de Bon-Abri et la rapidité avec laquelle les habitats dunaires peuvent régresser, notamment les habitats dunes embryonnaires et dunes mobiles, accentuent l'importance de ce critère. La surface du système dunaire couvre l'habitat laissés de mer jusqu'aux saulaies dunaires au Sud et jusqu'aux bois littoraux à l'est (Voir rapport spécifique sur les dunes E. Benkara, 2014 pour plus de détails). La surface de référence du système dunaire est la surface totale observée en 2003, soit 60 618 m ² (=100%). L'évolution de la surface dunaire par rapport à l'état de référence est calculée et va de 0% (cas où tout le système a disparu) à l'infini. La surface couverte par l'habitat laisse de mer, les dunes embryonnaires et les dunes mobiles en 2003 est ≈ 16% du système dunaire, c'est habitat sont les plus susceptibles de disparaître. Nous nous sommes basés sur ce chiffre pour établir la grille de lecture de cette métrique.	<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u> X
Métrique 2 : Abondance des espèces caractéristiques des dunes mobiles		
L'abondance des espèces caractéristiques des dunes mobiles (voir Cahier d'habitat Dunes mobiles à Ammophila arenaria subsp. Arenaria des côtes atlantiques, 2120-1) est estimé selon un coefficient phytosociologique d'abondance – dominance. L'indice d'abondance de référence pour l'ensemble des ces espèces doit être de 5 soit 75 à 100% de dominance.	<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>
Métrique 3 : Abondance des espèces caractéristiques des dunes fixées		
L'abondance des espèces caractéristiques des dunes fixées (voir Cahier d'habitat Dunes grises des côtes atlantiques 2130-2) est estimé selon un coefficient phytosociologique d'abondance – dominance. L'indice d'abondance de référence pour l'ensemble des ces espèces doit être de 5 soit 75 à 100% de dominance.	<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>
Métrique 4 : Taux de croissance de la surface couverte par l'Orchis négligé, indicatrice d'un milieu ouvert		

(prairies méso-hygrophiles)		
L'évolution de la surface couverte par l'Orchis négligé traduit l'évolution de l'ouverture du milieu. La surface couverte de référence est la surface observée en 2013 (unique donnée antérieure) qui est de 3324 m ²		<u>Tendance</u> X
Métrique 5 : Taux de croissance de la surface de la Saulaie		
L'évolution de la surface couverte par la Saulaie dunaire. La surface de référence est la surface couverte en 2003, soit 6483 m ² (11% de la surface totale).	<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>
Métrique 6 : Mosaïque paysagère		
La diversité et la proportion des faciès habitat laisses de mer (LM), dune embryonnaire (DE), dune mobile (DM), dune semi-fixée (DSF), dune fixée (DF), panne dunaire (PD), et ourlet pré-forestier (OP) témoignent de la dynamique du système. Etat de référence optimal : présence de tous les faciès potentiels et rapport largeur B/ largeur A supérieur à 1/2 Etat défavorable : présence de moins de 4 faciès ou largeur B/ largeur A inférieur à 1/2	<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>
 <p>LM : Laisse de mer DE : Dunes embryonnaires DM : Dunes mobiles DSF : Dunes semi-fixées DF : Dunes fixées PD : Pannes dunaire (mares arrières dunaire) OP : Ourlets prés-forestiers (prairies et</p>		
Métrique 7 : Taux de croissance de la surface relative recouverte par des espèces exotiques		
La surface relative couverte par des espèces exotiques (espèces non-indigènes, envahissantes et non-envahissantes) est estimée sur l'ensemble du site	<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>
Métrique 8 : Taux de croissance de la surface relative des sentiers		
La surface relative de sentiers, indicateur de dégradation, est estimée sur l'ensemble du site. En 2003, cette surface était de 6% (soit 3637 m ²). Si l'on estime que la surface des sentiers en 2003 est la référence à maintenir pour conserver un bon état de conservation alors le très bon état de conservation est caractérisé par une surface s'approchant de 0%.	<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>
Métrique 9 : Taux de croissance de la surface relative couverte par des espèces indicatrices de piétinement ou d'enrichissement		
La surface relative couverte par des espèces indicatrices de piétinement (<i>Vulpia</i> sp., <i>Plantago coronopus</i> , <i>Picris echioides</i> , <i>Viperine commune-Echium vulgare</i> L.) et d'enrichissement du milieu telles que les orties ou la fougère <i>Dryopteris dilatata</i> est estimée sur l'ensemble du site.	<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>
Métrique 10 : Taux de croissance de la surface relative d'embroussaillage		
La surface relative d'embroussaillage (Ronce des bois- <i>Rubus fruticosus</i> et Fougère aigle- <i>Pteridium aquilinum</i>) est estimée sur l'ensemble du site. La surface relative de référence pourrait être celle présente en 2003, soit 5% (3315 m ²)	<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>
Grilles de lecture :		

Métriques	indéterminé	très mauvais (score = 1)	mauvais (score = 2)	moyen (score = 3)	bon (score = 4)	très bon (score = 5)	coefficient de pondération
Taux de croissance de la surface du système dunaire		<80%	[80-90[%	[90-95[%	[95-100[%	≥100 %	
Surface couverte par les espèces caractéristiques des dunes mobiles		<3	3	4	5		
Surface couverte par les espèces caractéristiques des dunes fixées		<3	3	4	5		
Taux de croissance de la surface couverte par Orchis négligé	X						
Evolution de la surface de la Saulaie	X						
Mosaïque paysagère		<4 faciès et B/A <1/2	<4 faciès ou B/A <1/2	5 faciès et B/A >1/2	6 faciès et B/A >1/2	7 faciès et B/A >1/2	
Taux de croissance de la surface relative recouverte par des espèces exotiques		≥15 %	[10-15[%	[5-10[%	[3-5[%	[0-3[%	
Taux de croissance de la surface relative des sentiers		>20 %	[10-20[%	[6-10[%	[3-6[%	[0-3[%	
Taux de croissance de la surface relative couverte par des espèces indicatrices de piétinement ou d'enrichissement	X						
Taux de croissance de la surface relative d'embroussaillage	X						
Indicateur « Dunes est »							

Références	
<p>Cadres institutionnels :</p>	<p>En savoir plus :</p> <p>Goffé L., 2011. Etat de conservation des habitats d'intérêt communautaires des dunes non boisées du littoral atlantique. Méthode d'évaluation à l'échelle du site Natura 2000. Version 1. Rapport SPN – 2011 – 18. Museum National d'Histoire Naturelle / Office National des Forêts / Conservatoire Botanique National de Brest, 67 p.</p> <p>Jun R., 2005. Les mousses et lichens des dunes grises atlantiques : caractéristiques structurales, dynamique et typologie fonctionnelle des communautés. Ecole doctorale V.A.S, Rennes 1</p> <p>Rapport de Stage de G. Duthion. 2013. Conservation ou restauration de l'espace naturel de l'anse du Guesclin ? Quelle stratégie retenir après évaluation du système ? GHBV. Rennes 2.</p> <p>Mosaïque paysagère :</p> <p>Favennec J., 2001. Le contrôle souple des dunes littorales atlantiques. ONF. Rev. For. Fr. LIII</p> <p>Taux de croissance de la surface relative d'embroussaillage :</p> <p>Debaine Françoise, 2009, Aide à la gestion multifonctionnelle des dunes littorales atlantiques par l'évaluation cartographiée de leur état de conservation, Rapport intermédiaire, 15 octobre 2009, 24</p>

--	--

Production de l'indicateur

Origine et description des données utilisées ou à collecter :

Métrique 1 : Taux de croissance de la surface du système dunaire

observateur : Bureau d'étude (CG 22)

protocole d'échantillonnage : le pourtour de la dune ainsi que les différents habitats sont cartographiés à l'aide d'un GPS.

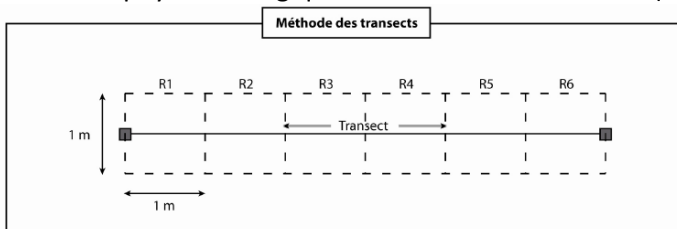
mise à jour : tous les 5 ans

analyse et bancarisation : calcul sous SIG puis bancarisation dans SERENA

Métrique 2 : Abondance des espèces caractéristiques des dunes mobiles

observateur : Bureau d'étude (CG 22)

protocole d'échantillonnage : Trois transects sont placés, de façon aléatoire, perpendiculairement à l'axe de la dune mobile. Cette méthode permet de suivre la répartition des espèces floristiques des dunes mobiles le long d'un gradient environnemental. Des relevés phytosociologiques (méthode de Braun-Blanquet) sont effectués sur chaque segment de 1 m². Dans chaque carré les espèces végétales sont recensées et se voient attribuer un coefficient phytosociologique d'abondance-dominance (Rapport de stage Duthion, 2013)



Indice	Abondance - Dominance
5	75 - 100 %
4	50 - 75 %
3	25 - 50 %
2	5 - 25 %
1	< 5 %
+	Quelques individus (recouvrement négligeable)

mise à jour : tous les 5 ans

analyse et bancarisation : bancarisation dans SERENA

Métrique 3 : Abondance des espèces caractéristiques des dunes fixées

observateur : Bureau d'étude (CG 22)

protocole d'échantillonnage : trois quadrats de 1m² sont placés de façon aléatoire dans les dunes fixées. Des relevés phytosociologiques (méthode de Braun-Blanquet) sont effectués dans chaque quadrat. Les espèces végétales sont recensées et se voient attribuer un coefficient phytosociologique d'abondance-dominance

mise à jour : tous les 5 ans

analyse et bancarisation : bancarisation dans SERENA

Métrique 4 : Taux de croissance de la surface couverte par l'Orchis négligé, indicatrice d'un milieu ouvert (prairies méso-hygrophiles)

observateur : RNBSB

protocole d'échantillonnage : le protocole de suivi des stations de taxons vulnérables, mis en place par le Conservatoire Botanique National de Brest (CBNC, version de 2009) est appliqué tous les ans sur le site en juillet (floraison de l'espèce). Deux personnes délimitent à l'aide d'un GPS les sous-stations d'Orchis négligé. Dans chaque sous-station, l'effectif de l'espèce (nombre de pied) est estimé selon 6 classes : <25, de 26-50, de 51-100, de 101-1000, de 1001-10000 et >10000. Toutefois, ici il est préférable d'utiliser directement les effectifs bruts et non pas le système de classes car le site d'étude étant petit nous perdrons des informations importantes (classes très larges et donc sauts importants).

mise à jour : annuelle

analyse et bancarisation : analyse sous SIG bancarisation dans SERENA

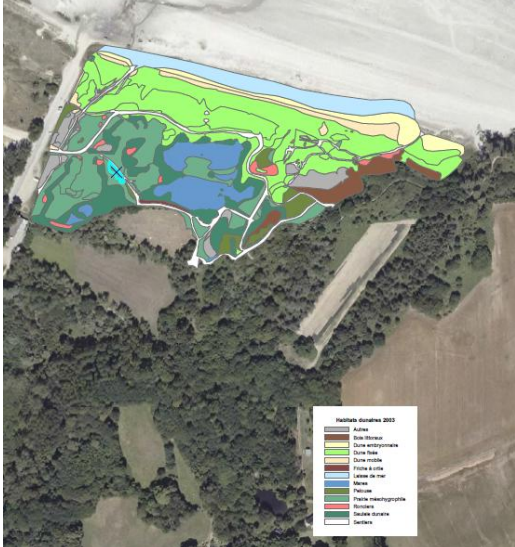
Métrique 5 : Taux de croissance de la surface de la Saulaie

observateur : Bureau d'étude (CG 22)

protocole d'échantillonnage : le pourtour de la dune ainsi que les différents habitats sont cartographiés à l'aide d'un GPS.

mise à jour : tous les 5 ans

analyse et bancarisation : calcul sous SIG puis bancarisation dans SERENA

<p>Métrique 6 : Mosaïque paysagère</p>	
<p><i>observateur</i> : Bureau d'étude (CG 22) <i>protocole d'échantillonnage</i> : le pourtour de la dune ainsi que les différents habitats sont cartographiés à l'aide d'un GPS. <i>mise à jour</i> : tous les 5 ans <i>analyse et bancarisation</i> : calcul sous SIG puis bancarisation dans SERENA</p>	
<p>Métrique 7 : Taux de croissance de la surface relative recouverte par des espèces exotiques</p>	
<p><i>observateur</i> : Bureau d'étude (CG 22) <i>protocole d'échantillonnage</i> : le pourtour de la dune ainsi que les différents habitats sont cartographiés à l'aide d'un GPS. <i>mise à jour</i> : tous les 5 ans <i>analyse et bancarisation</i> : calcul sous SIG puis bancarisation dans SERENA</p>	
<p>Métrique 8 : Taux de croissance de la surface relative des sentiers</p>	
<p><i>observateur</i> : Bureau d'étude (CG 22) <i>protocole d'échantillonnage</i> : le pourtour de la dune ainsi que les différents habitats sont cartographiés à l'aide d'un GPS. <i>mise à jour</i> : tous les 5 ans <i>analyse et bancarisation</i> : calcul sous SIG puis bancarisation dans SERENA</p>	
<p>Métrique 9 : Taux de croissance de la surface relative couverte par des espèces indicatrices de piétinement ou d'enrichissement</p>	
<p><i>observateur</i> : Bureau d'étude (CG 22) <i>protocole d'échantillonnage</i> : le pourtour de la dune ainsi que les différents habitats sont cartographiés à l'aide d'un GPS. <i>mise à jour</i> : tous les 5 ans <i>analyse et bancarisation</i> : calcul sous SIG puis bancarisation dans SERENA</p>	
<p>Métrique 10 : Taux de croissance de la surface relative d'embroussaillage</p>	
<p><i>observateur</i> : Bureau d'étude (CG 22) <i>protocole d'échantillonnage</i> : le pourtour de la dune ainsi que les différents habitats sont cartographiés à l'aide d'un GPS. <i>mise à jour</i> : tous les 5 ans <i>analyse et bancarisation</i> : calcul sous SIG puis bancarisation dans SERENA</p>	
<p>Estimation de l'indicateur (méthode de calcul) :</p>	
<p>Métrique 1 : Taux de croissance de la surface du système dunaire</p>	
<p>La surface totale du système dunaire est calculée sous SIG en faisant la somme de la surface des différents habitats. L'évolution de la surface est estimée à partir de l'année de référence de 2003.</p>	
<p>Métrique 2 : Abondance des espèces caractéristiques des dunes mobiles</p>	
<p>L'abondance des espèces floristiques caractéristiques des dunes mobiles est calculée dans les différents quadrats. La moyenne des sommes des coefficients d'abondance des espèces caractéristiques des dunes dans</p>	

les différents quadrats doit être égale à cinq. (Voir Cahier d'habitat ou rapport spécifique sur les dunes E. Benkara, 2014 pour plus de détails)
Métrique 3 : Abondance des espèces caractéristiques des dunes fixées
L'abondance des espèces floristiques caractéristiques des dunes fixées est calculée dans les différents quadrats. La moyenne des sommes des coefficients d'abondance des espèces caractéristiques des dunes dans les différents quadrats doit être égale à cinq. (Voir rapport spécifique sur les dunes E. Benkara, 2014 pour plus de détails)
Métrique 4 : Taux de croissance de la surface couverte par l'Orchis négligé, indicatrice d'un milieu ouvert (prairies méso-hygrophiles)
La surface couverte par l'Orchis négligée est calculée chaque année sous SIG à partir de la somme de la surface des différentes sous-stations. Le taux d'évolution est calculé par rapport à l'année de référence de 2013.
Métrique 5 : Taux de croissance de la surface de la Saulaie
La surface couverte par la Saulaie dunaire est calculée sous SIG. Le taux d'évolution par rapport à 2003 est calculé.
Métrique 6 : Mosaïque paysagère
La largeur des différents habitats est calculée sous SIG le long d'un segment qui coupe le système dunaire du Nord au Sud (de la mer vers les terres). Le nombre de faciès présents ainsi que le rapport largeurs B/A sont calculés. En raison de l'hétérogénéité du milieu (les faciès ne suivent pas toujours l'ordre indiqué Nord Sud), la largeur A est calculée à partir de la laisse de mer jusqu'à la dune fixée et la largeur B de la dune fixée jusqu'à la limite Sud du système délimitée par les saulaies. A : lisses de mer (LM), dune embryonnaire (DE), dune mobile (DM), dune semi-fixée (DSF) B : dune fixée (DF), panne dunaire (PD-mares), et ourlet pré-forestier (OP-prairies et saulaies) témoignent de la dynamique du système.
Métrique 7 : Taux de croissance de la surface relative recouverte par des espèces exotiques
La surface relative couverte par les espèces exotiques est calculée sous SIG par rapport à la surface totale du système dunaire. Le taux d'évolution par rapport à l'année de référence qui sera choisi est calculé.
Métrique 8 : Taux de croissance de la surface relative des sentiers
La surface relative couverte par les sentiers est calculée sous SIG par rapport à la surface totale du système dunaire. Le taux d'évolution par rapport à l'année de 2003 est calculé.
Métrique 9 : Taux de croissance de la surface relative couverte par des espèces indicatrices de piétinement ou d'enrichissement
La surface relative couverte par les indicatrices de piétinement et d'enrichissement est calculée sous SIG par rapport à la surface totale du système dunaire. Le taux d'évolution par rapport à l'année de référence qui sera choisi est calculé.
Métrique 10 : Taux de croissance de la surface relative d'embroussaillage
La surface relative couverte d'embroussaillage est calculée sous SIG par rapport à la surface totale du système dunaire. Le taux d'évolution par rapport à l'année de 2003 est calculé.

Interprétation de l'indicateur	
Cause de l'évolution temporelle de l'indicateur :	
-Dynamique naturelle (fermeture du milieu)	-Changement climatique
-Actions anthropiques (surpiétinement, enrichissement du milieu, introduction d'espèces non indigènes)	-Tempêtes (vent et marée)
	-Lapins
	-Choix de gestion

Points forts/points faibles de l'indicateur
Principales limites :
Pistes d'améliorations :
La détermination des seuils pour certaines métriques se fera lors de la rédaction du futur plan de gestion commun entre la RN et le Conseil Général des Côtes d'Armor. En fonction du niveau d'exigence qui sera défini une référence pourra être établie.
Principaux avantages :

INDICATEUR «FLORE À FORT INTÉRÊT PATRIMONIAL-EST»

Code de
l'indicateur
.....
IV-02

Code de
l'objectif
.....
IV

Contexte de l'indicateur
Domaine d'application : Indicateur sur les dunes
Finalité de création de l'AMP : Conservation du patrimoine naturel

Définition et principales caractéristiques de l'indicateur		
Définition : L'indicateur «Flore à fort intérêt patrimonial-est» est un indicateur reflétant l'état de conservation de la flore à fort intérêt patrimonial présente dans le secteur est des dunes de Bon-Abri. L'état de conservation de cette flore est estimé à travers deux aspects : la surface couverte ainsi que les effectifs des espèces concernées.		
Enjeu correspondant : «Présence de nombreux habitats d'intérêt communautaire »		
Objectif à long terme correspondant : «Maintenir le fort intérêt patrimonial et le bon état de conservation des habitats communautaires dunaires»		
DSPIR : Indicateur d'état		
Echelle(s) géographiques(s) : Massif dunaire de Bon-Abri		
Unité de mesure des métriques et qualification :		
Métrique 1 : Taux de croissance de la surface couverte par la Cynoglosse officinale		
Cynoglosse officinale (<i>Cynoglossum officinale</i>) fait partie de la liste rouge d'Armorique. C'est un taxon « rare sur une partie du territoire et plus communs ailleurs mais paraissant néanmoins menacé et/ou plante en limite d'aire, rare dans le massif Armoricaïn mais assez commune à l'extérieur de nos limites ». La surface couverte dans le site par cette espèce est estimée depuis 2013.	<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>
Métrique 2 : Taux de croissance des effectifs de Cynoglosse officinale		
Les effectifs de Cynoglosse officinale sont estimés depuis 2013.	<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>
Métrique 3 : Taux de croissance de la surface couverte par la Pyrole à feuilles rondes		
La Pyrole à feuilles rondes (<i>Pyrola rotundifolia</i>) fait partie de la liste rouge d'Armorique. C'est un «taxon considéré comme rare dans tout le Massif Armoricaïn ou subissant une menace générale très forte ». Cette espèce est l'emblème des dunes de Bon-Abri, elle a donc une très forte importance patrimoniale. La surface couverte dans le site par cette espèce est estimée depuis 2012.	<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>
Métrique 4 : Taux de croissance des effectifs de Pyrole à feuilles rondes		
Les effectifs de Pyrole à feuilles rondes sont estimés depuis 2009.	<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>
Métrique 5 : Taux de croissance des effectifs d'Ophrys abeille		
L'Ophrys abeille (<i>Ophrys apifera</i>) fait partie de la liste rouge d'Armorique. C'est un taxon « rare sur une partie du territoire et plus communs ailleurs mais paraissant néanmoins menacé et/ou plante en limite d'aire, rare dans le massif Armoricaïn mais assez commune à l'extérieur de nos limites ». Les effectifs d'Ophrys abeille sont estimés depuis 1995. La surface couverte par cette espèce n'a jamais été estimée, seul des points d'observation	<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>

sont dénombrés.

Grilles de lecture :

Métriques	indéterminé	très mauvais (score = 1)	mauvais (score = 2)	moyen (score = 3)	bon (score = 4)	très bon (score = 5)	coefficient de pondération
Taux de croissance de la surface couverte par la Cynoglosse officinale		≤50 %	]50-70] %	]70-80] %	] 80-100] %	>100%	
Taux de croissance des effectifs de Cynoglosse officinale		≤50 %	]50-70] %	]70-80] %	] 80-100] %	>100%	
Taux de croissance de la surface couverte par la Pyrole à feuilles rondes		≤50 %	]50-70] %	]70-80] %	] 80-100] %	>100%	
Taux de croissance des effectifs de Pyrole à feuilles rondes		≤50 %	]50-70] %	]70-80] %	] 80-100] %	>100%	
Taux de croissance des effectifs d'Ophrys abeille		≤50 %	]50-70] %	]70-80] %	] 80-100] %	>100%	
Indicateur « Flore à fort intérêt patrimonial-est »							

Références

Cadres institutionnels :

En savoir plus :

Production de l'indicateur

Origine et description des données utilisées ou à collecter :

Métrique 1 : Taux de croissance de la surface couverte par la Cynoglosse officinale

Métrique 2 : Taux de croissance des effectifs de Cynoglosse officinale

Métrique 3 : Taux de croissance de la surface couverte par la Pyrole à feuilles rondes

Métrique 4 : Taux de croissance des effectifs de Pyrole à feuilles rondes

Métrique 5 : Taux de croissance des effectifs d'Ophrys abeille

observateur : RNBSB

protocole d'échantillonnage : le protocole de suivi des stations de taxons vulnérables, mis en place par le Conservatoire Botanique National de Brest (CBNC, version de 2009) est appliqué tous les ans sur le site en juillet (lorsque les espèces fleurissent). Deux personnes délimitent à l'aide d'un GPS les sous-stations des différentes espèces. Dans chaque sous-station, l'effectif de l'espèce (nombre de pieds) est estimé selon 6 classes : <25, de 26-50, de 51-100, de 101-1000, de 1001-10000 et >10000. Toutefois, ici il est préférable d'utiliser directement les effectifs bruts et non pas le système de classes car le site d'étude étant petit nous perdrons des informations importantes (classes très larges et donc sauts importants).

mise à jour : annuelle

analyse et bancarisation : calcul sous SIG puis bancarisation dans SERENA

Estimation de l'indicateur (méthode de calcul) :

Métrique 1 : Taux de croissance de la surface couverte par la Cynoglosse officinale

En 2013, la surface de Cynoglosse officinale couvrait 14223,66 m². Cette surface est la surface de référence (seule donnée antérieure dont nous disposons). Le taux de croissance de la surface est estimé chaque année par rapport à la surface de référence.

$$\text{Taux de croissance surface 2014} = \frac{\text{surface couverte 2014}}{\text{surface de référence}} \times 100$$

Métrique 2 : Taux de croissance des effectifs de Cynoglosse officinale

En 2013, les effectifs de Cynoglosse officinale étaient de 1632 pieds. Ces effectifs sont l'état de référence (seule donnée antérieure dont nous disposons). Le taux de croissance des effectifs est estimé chaque année par rapport à l'effectif de référence

$$\text{Taux de croissance effectifs 2014} = \frac{\text{effectif en 2014}}{\text{effectif de référence}} \times 100$$

Métrique 3 : Taux de croissance de la surface couverte par la Pyrole à feuilles rondes

En 2012, la surface couverte par la Pyrole à feuilles rondes était de 50 m². Cette surface est la surface de référence (donnée antérieure). Le taux de croissance de cette surface est calculé de la même façon que pour la Cynoglosse officinale.

Métrique 4 : Taux de croissance des effectifs de Pyrole à feuilles rondes

En 2009, l'effectif de Pyrole à feuilles rondes était de 42 pieds sur le site entier. Cet effectif est considéré comme l'effectif de référence (donnée antérieure). Le taux de croissance de l'effectif de Pyrole est calculé de la même façon que pour la Cynoglosse officinale.

Métrique 5 : Taux de croissance n des effectifs d'Ophrys abeille

En 1995, l'effectif d'Ophrys abeille était de 50 pieds sur le site. Cet effectif est considéré comme l'effectif de référence (donnée antérieure). Le taux de croissance de l'effectif d'Ophrys abeille est calculé de la même façon que pour la Cynoglosse officinale.

Interprétation de l'indicateur

Cause de l'évolution temporelle de l'indicateur :

- Dynamique naturelle (fermeture du milieu)
- Actions anthropiques (surpiétinement, enrichissement du milieu, introduction d'espèces non indigènes)
- Choix de gestion

- Changement climatique
- Tempêtes (vent et marée)
- Lapins

Points forts/points faibles de l'indicateur

Principales limites :

La précision du tracé des habitats (et donc leur évolution dans le temps et l'espace) dépend de la précision du GPS utilisé. En fonction des années, les espèces peuvent fleurir précocement et lors du passage en juillet certains individus ne sont plus fleuris et sont donc plus difficilement visibles et identifiables. Une sous-estimation des effectifs peut alors être faite certaines années.

Pistes d'améliorations :

Seuils à discuter

Principaux avantages :

INDICATEUR « AMPHIBIENS À FORT INTÉRÊT PATRIMONIAL-EST »

Code de l'indicateur IV-03	Code de l'objectif IV
--	-----------------------------------

Contexte de l'indicateur
Domaine d'application : Indicateur sur les dunes
Finalité de création de l'AMP : Conservation du patrimoine naturel

Définition et principales caractéristiques de l'indicateur
Définition : L'indicateur « Amphibiens à fort intérêt patrimonial-Est » est un indicateur reflétant l'état de conservation des amphibiens à fort intérêt patrimonial présente dans les dunes de Bon-Abri Est.
Enjeu correspondant : « Présence de nombreux habitats d'intérêt communautaire »
Objectif à long terme correspondant : « Maintenir le fort intérêt patrimonial et le bon état de conservation des habitats communautaires dunaires »
DSPIR : Indicateur d'état
Echelle(s) géographiques(s) : Massif dunaire de Bon-Abri
Unité de mesure des métriques et qualification :

Métrique 1 : Evolution de la diversité spécifique des amphibiens		
Sept espèces d'amphibiens ont été inventoriées sur le site de Bon-Abri en 2002 aux niveaux des mares arrières dunaire: la Rainette verte (<i>Hyla arborea</i>), la Grenouille verte (<i>Rana Kl. Esculenta</i>), la Grenouille agile (<i>Rana dalmatina</i>), le Pélodyte ponctué (<i>Pelodytes punctatus</i>), le Crapaud commun (<i>Bufo bufo</i>), le Crapaud calamite (<i>Bufo calamita</i>) et le Triton palmé (<i>Lissotriton helveticus</i>). Ces espèces sont toutes protégées à l'échelle nationale et font parties de la liste rouge nationale.	<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>
Métrique 2 : Evolution du nombre de pontes de Grenouille agile		
Les pontes de grenouilles agiles sont dénombrées depuis 2002 dans l'ensemble des mares de la partie Est des dunes de Bon-Abri.	<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>

Grilles de lecture :							
Métriques	indéterminé	très mauvais (score = 1)	mauvais (score = 2)	moyen (score = 3)	bon (score = 4)	très bon (score = 5)	coefficient de pondération
Evolution de la diversité spécifique des amphibiens		4	5	6	7	>7	
Evolution du nombre de pontes de Grenouille agile		≤70	]70-80]	]80-90]	]90-100]	>100	
Indicateur « Amphibiens à fort intérêt patrimonial-Est »							

Références	
Cadres institutionnels :	En savoir plus :

Production de l'indicateur

Origine et description des données utilisées ou à collecter :

Métrique 1 : Evolution de la diversité spécifique des amphibiens

observateur : RNBSB

protocole d'échantillonnage : Le protocole utilisé est le même que pour le protocole amphicaps (RNF).

Mi-février, en fin d'après-midi, différents points d'écoute et d'observation sont réalisés durant 5 minutes le long des cinq mares de Bon-Abri Est (les mares 1 et 2 se verront attribuées 3 points d'écoutes/mares en raison de leur taille). Toutes les espèces d'amphibiens identifiées sont notées.

En mai, 3 soirs d'affilés tous les points d'écoute sont prospectés durant 5 minutes. Des pièges lumineux (de même intensité) sont placés dans les différentes mares (dans les mares 1 et 2, trois pièges sont disposés, tandis que dans les autres mares un seul piège est suffisant) et sont relevés le lendemain matin.

Début juillet, le même suivi est effectué qu'au mois de mai.

Les conditions météorologiques, l'heure de début et de fin de chaque point d'écoute est relevée. Les espèces identifiées (visuellement ou par chant) sont notées. Les espèces et les larves présentes dans les pièges sont à chaque fois identifiées.

mise à jour : tous les cinq ans

analyse et bancarisation : données bancarisées dans SERENA

Métrique 2 : Evolution du nombre de pontes de Grenouille agile

observateur : RNBSB

protocole d'échantillonnage : Tous les ans, le nombre de pontes de Grenouille agile est dénombré dans les différentes mares. A partir de mi-février jusqu'à fin mai, toutes les semaines, les cinq mares de Bon-Abri Est sont prospectées. Chaque nouvelle ponte observée est notée et identifiée à l'aide d'un piquet.

mise à jour : annuelle

analyse et bancarisation : données bancarisées dans SERENA

Estimation de l'indicateur (méthode de calcul) :

Métrique 1 : Evolution de la diversité spécifique des amphibiens

Aucun calcul spécifique. L'état de référence (bon état de conservation) est de sept espèces.

Métrique 2 : Evolution du nombre de pontes de Grenouille agile

Aucun calcul spécifique. L'état de référence (bon état de conservation) est de 100 pontes.

Interprétation de l'indicateur

Cause de l'évolution temporelle de l'indicateur :

-Actions anthropiques (fragmentation du milieu, pollutions, introduction d'espèces non indigènes)
-Dynamique naturelle des populations

-Changement climatique

-Météo

Points forts/points faibles de l'indicateur

Principales limites :

Ne permet pas d'appréhender la dynamique des populations d'amphibiens sur le site. Et la métrique sur la diversité d'amphibiens ne permet pas une gestion adaptative car lorsque la disparition d'une espèce est observée il est souvent trop tard pour agir.

Pistes d'améliorations :

Seuils à discuter. Peut-être un travail spécifique est à effectuer sur les espèces rares dans les Côtes d'Armor (Pélodyte ponctué et Crapaud calamite).

Principaux avantages :

INDICATEUR « PATRIMOINE GÉOLOGIQUE »

Code de l'indicateur V-01	Code de l'objectif V
---------------------------------------	----------------------------------

Contexte de l'indicateur
Domaine d'application : Indicateur sur le patrimoine géologique
Finalité de création de l'AMP : Conservation du patrimoine naturel

Définition et principales caractéristiques de l'indicateur								
Définition :								
Enjeu correspondant : « Le fond de baie de St-Brieuc abrite un patrimoine géologique remarquable, témoins des ères quaternaire et tertiaire »								
Objectif à long terme correspondant : « Maintenir dans un bon état de conservation le patrimoine géologique remarquable »								
DSPiR : Indicateur d'état								
Echelle(s) géographiques(s) : baie de Saint-Brieuc, nationale								
Unité de mesure des métriques et qualification :								
							Valeurs	Tendance
Grilles de lecture :								
Métriques	indéterminé	très mauvais (score = 1)	mauvais (score = 2)	moyen (score = 3)	bon (score = 4)	très bon (score = 5)	coefficient de pondération	
	X							
Indicateur « Patrimoine géologique »	X							

Références	
Cadres institutionnels :	En savoir plus :

Production de l'indicateur
Origine et description des données utilisées ou à collecter :
Estimation de l'indicateur (méthode de calcul) :

Interprétation de l'indicateur
Cause de l'évolution temporelle de l'indicateur : Activités humaines (occupation des sols) Erosion naturelle des falaises Tempêtes

Points forts/points faibles de l'indicateur
Principales limites :
Pistes d'améliorations :
Principaux avantages :

INDICATEUR « RESSOURCES ALIMENTAIRES AVIFAUNE »

Code de l'indicateur VI-01	Code de l'objectif VI
--	-----------------------------------

Contexte de l'indicateur
Domaine d'application : Indicateur sur l'avifaune
Finalité de création de l'AMP : Conservation du patrimoine naturel

Définition et principales caractéristiques de l'indicateur								
Définition :								
Enjeu correspondant : « Le fond de baie de St-Brieuc est une zone de transition pour l'accomplissement des cycles biologiques de l'ichtyofaune »								
Objectif à long terme correspondant : « Maintenir la diversité des communautés d'ichtyofaune »								
DSPIR : Indicateur d'état								
Echelle(s) géographiques(s) : baie de Saint-Brieuc, nationale								
Unité de mesure des métriques et qualification :								
							Valeurs	Tendance
Grilles de lecture :								
Métriques	indéterminé	très mauvais (score = 1)	mauvais (score = 2)	moyen (score = 3)	bon (score = 4)	très bon (score = 5)	coefficient de pondération	
	X							
Indicateur « Ictyofaune »	X							

Références	
Cadres institutionnels :	En savoir plus :

Production de l'indicateur
Origine et description des données utilisées ou à collecter :
Estimation de l'indicateur (méthode de calcul) :

Interprétation de l'indicateur
Cause de l'évolution temporelle de l'indicateur : -

Points forts/points faibles de l'indicateur
Principales limites :
Pistes d'améliorations :
Principaux avantages :

**DESCRIPTEURS DE GESTION, LIÉS AUX OBJECTIFS À COURT
TERME DU PLAN DE GESTION DE LA RÉSERVE NATURELLE DE
LA BAIE DE SAINT BRIEUC**

DESCRIPTEUR « RESSOURCES ALIMENTAIRES AVIFAUNE »

Code du descripteur I.3-01	Code de l'objectif I.3
---	---------------------------------------

Contexte du descripteur
Domaine d'application : Indicateur sur l'avifaune
Finalité de création de l'AMP : Conservation du patrimoine naturel

Définition et principales caractéristiques du descripteur		
Définition : Le descripteur « Ressources alimentaire avifaune » permet de voir l'évolution des ressources alimentaires disponibles pour l'avifaune.		
Enjeu correspondant : « Un accueil important des oiseaux en hivernage et en halte migratoire dans l'estran »		
Objectif à long terme correspondant : « Conserver la place essentielle de la baie en tant que zone d'accueil pour l'avifaune en hivernage et en halte migratrice »		
Objectif du plan correspondant : « Veiller au maintien de la capacité de la baie à être une zone d'alimentation pour l'avifaune »		
DSPIR : Descripteur de gestion		
Echelle(s) géographiques(s) : baie de Saint-Brieuc		
Unité de mesure des variables et qualification :		
Variable 1 : Evolution de la biomasse totale du benthos		
La biomasse totale du benthos est estimée tous les 10 ans dans l'ensemble de la baie.	<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>
Variable 2 : Stock de coques pêchés/stock total		
Dans la baie (en dehors de la RN) la pêche à la coque est autorisée. Afin de veiller à une pêche durable de cette ressource pour l'avifaune le stock de coques pêché par les pêcheurs professionnels et amateurs est estimé chaque année et comparée au stock total de coques (nombres de coques/an).	<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>
Suivi de l'évolution du descripteur: La tendance de la biomasse totale du benthos est estimée par rapport à l'année 2012. La tendance du stock de coques pêchés/stock de coques total est estimée par rapport à l'année 2012. Une tendance stable est souhaitée.		

Références	
Cadres institutionnels : Variable 2, pêche à pied : Programme Pêche à pied, VivArmor Nature et IODD	En savoir plus : Variable 1 : Synthèse du benthos, 2014. Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc

Production du descripteur
Origine et description des données utilisées ou à collecter :
Variable 1 : <i>observateur</i> : RNBSB <i>protocole d'échantillonnage</i> : Un plan d'échantillonnage régulier et géoréférencé de 131 stations et espacées de 500 mètres a été défini entre les anses de Morieux et d'Yffiniac. Sur chaque station trois répliqués de

marifaune ont été collectés en utilisant un carottier de 9,6cm² sur 25 cm de profondeur. Les carottes de sédiments ont été tamisées sur un tamis de maille 1mm. Le refus de tamis contenant la macrofaune a été stocké dans une solution d'eau de mer à 4% de formol additionnée de rose de Bengal. Deux prélèvements de sédiment ont également été collectés à l'aide d'un petit carottier de (3.2 cm² sur une profondeur de 5 cm) pour analyser la distribution granulométrique et la teneur en matière organique.

Les échantillons de macrofaune sont triés en laboratoire et l'ensemble des individus est identifié au niveau taxonomique le plus bas possible puis dénombré. La biomasse de chaque taxon est calculée après passage à l'étuve à 60°C pendant 48 h puis au four à 520 °C pendant 6h. Cette méthode de mesure permet d'avoir une valeur de biomasse représentative du rôle fonctionnel de l'espèce dans le réseau trophique.

mise à jour : tous les 10 ans

analyse et bancarisation : sous R

Variable 2 :

observateur : RNBSB

protocole d'échantillonnage :

Stock de coques : le même plan d'échantillonnage que pour le benthos est utilisé pour évaluer le gisement de coques tous les ans. Sur chaque station, les coques sont récoltées à l'intérieur d'un quadrat de 0.25m². Le sédiment prélevé sur 5 cm de profondeur est tamisé sur une maille de 1 mm. De retour au laboratoire, les coques sont dénombrées et mesurées à l'aide d'un pied à coulisse (dans sa grande largeur), afin de déterminer la densité de la population (nombre de coques par unité de surface) et les différentes classes de taille.

Stock de coques pêché : le stock de coques pêché chaque année par des professionnels est une donnée obtenu par les Affaires Maritimes. Le stock de coques pêché chaque année par des amateurs est estimé lors de 35 comptages, choisis selon la marée. Tous les pêcheurs à pied présents dans la RN sont dénombrés à ce moment là (Protocole Pêche à pied – VivArmor et IODDE)

mise à jour : annuelle

analyse et bancarisation : sous R

Estimation du descripteur (méthode de calcul) :

Variable 1 :

La biomasse totale de benthos sur l'ensemble de la baie est estimée à partir d'une méthode géostatistique, le krigeage. Cette méthode d'interpolation peut générer des biomasses estimées à partir d'un échantillon de points géoréférencés. Par rapport à d'autres méthodes d'interpolation, le krigeage se distingue par ses caractéristiques d'estimation non-biaisée et d'estimation d'une variance associée.

Variable 2 :

Le stock total de coques présent dans la baie est aussi estimé par krigeage.

Le stock de coques pêché par la pêche de loisir est estimé à partir du nombre moyen de pêcheurs observés dans l'année et de la quantité moyenne de coques que pêche un pêcheur amateur (enquête réalisée par Eléonore Anger en 2010).

Interprétation du descripteur

Cause de l'évolution temporelle du descripteur :

- Dynamique naturelle des peuplements benthiques
- Changement climatique

- Introduction d'espèces
- Surpêche
- Qualité des eaux

Points forts/points faibles du descripteur

Principales limites :

Ce descripteur est très axé sur les ressources des limicoles et peu sur celles des anatifés. La biomasse totale du benthos est très synthétique. Il convient au gestionnaire d'analyser la proportion des différentes espèces afin de voir s'il y a un changement dans la structure du benthos.

La quantité de coques pêchée par les amateurs est une approximation pouvant être biaisée

Pistes d'améliorations :

Métrie sur les ressources alimentaires des anatifés

Principaux avantages :

DESCRIPTEUR «ZONES D'ALIMENTATION AVIFAUNE »

Code de du
descripteur
.....
I.3-02

Code de
l'objectif
.....
I.3

Contexte du descripteur

Domaine d'application :

Descripteur sur l'avifaune

Finalité de création de l'AMP :

Conservation du patrimoine naturel

Définition et principales caractéristiques du descripteur

Définition :

Le descripteur «zones d'alimentation avifaune » reflète l'évolution de la surface des zones d'alimentation réalisées par l'avifaune.

Enjeu correspondant :

«Un accueil important des oiseaux en hivernage et en halte migratoire dans l'estran »

Objectif à long terme correspondant :

«Conserver la place essentielle de la baie en tant que zone d'accueil pour l'avifaune en hivernage et en halte migratrice »

Objectif du plan correspondant :

« Veiller au maintien de la capacité de la baie à être une zone d'alimentation pour l'avifaune »

DSPIR :

Descripteur de gestion

Echelle(s) géographiques(s) :

baie de Saint-Brieuc

Unité de mesure des variables et qualification :

Variable 1 : Evolution de la surface des zones d'alimentation des limicoles

La surface des zones d'alimentation de six espèces de limicoles, parmi les plus abondantes (l'Huîtrier-Pie, le Courlis cendré, la Barge rousse, le Bécasseau maubèche, le Bécasseau sanderling et le Bécasseau variable) est estimée dans la baie. La surface moyenne d'habitats réalisée par ces espèces est ensuite calculée.

Valeurs

X

Tendance

Suivi de l'évolution du descripteur :

La tendance est calculée par rapport à l'année de 2012. Une tendance stable est souhaitée.

Références

Cadres institutionnels :

En savoir plus :

Ponsero et al., 2013. Analyse de la répartition spatiale des limicoles et des ressources benthiques pour la gestion de la Réserve naturelle de la Baie de Saint-Brieuc

Production du descripteur

Origine et description des données utilisées ou à collecter :

-observateur : RNBSB

-protocole d'échantillonnage :

Tous les 10 ans, six espèces de limicoles, parmi les plus abondantes sont étudiées en hiver (3 jours/semaine durant 3 mois): l'Huîtrier-Pie, le Courlis cendré, la Barge rousse, le Bécasseau maubèche, le Bécasseau sanderling et le Bécasseau variable. Pour chaque groupe d'oiseaux observé, les nombres d'oiseaux au total et en alimentation sont comptés, afin de déterminer la proportion en alimentation. Le comptage des oiseaux est effectué à l'aide d'une longue-vue. La position du groupe est déterminée grâce à un télémètre à faisceau laser donnant la distance et l'angle du groupe par rapport au nord. La position de l'observateur est déterminée par

le GPS, la position du groupe est calculée selon les règles trigonométriques d'usages. Le télémètre permet d'effectuer des mesures efficaces jusqu'à 700 mètres en limitant ainsi au maximum le dérangement des oiseaux. L'heure est également notée pour resituer l'observation par rapport aux conditions de marée.

-mise à jour : tous les 10 ans

-analyse et bancarisation : sous SIG

Estimation du descripteur (méthode de calcul) :

La surface des zones d'alimentation des limicoles est estimée sous SIG.

Interprétation du descripteur

Cause de l'évolution temporelle du descripteur :

Dynamique naturelle des proies

Réchauffement climatique

Déclin des populations d'oiseaux

Dérangement

Surpêche

Qualité de l'eau

Points forts/points faibles du descripteur

Principales limites :

Pistes d'améliorations :

Principaux avantages :

DESCRIPTEUR «INFRACTIONS AVIFAUNE »

Code de du
descripteur
.....
I.4-01

Code de
l'objectif
.....
I.4

Contexte du descripteur

Domaine d'application :

Descripteur sur l'avifaune

Finalité de création de l'AMP :

Conservation du patrimoine naturel

Définition et principales caractéristiques du descripteur

Définition :

Le descripteur «infractions avifaune » reflète l'évolution du nombre d'infractions observées sur l'estran de Morieux et d'Yffiniac (zone d'alimentation et de reposoirs à marée haute) par rapport à une pression de surveillance.

Enjeu correspondant :

«Un accueil important des oiseaux en hivernage et en halte migratoire dans l'estran »

Objectif à long terme correspondant :

«Conserver la place essentielle de la baie en tant que zone d'accueil pour l'avifaune en hivernage et en halte migratrice »

Objectif du plan correspondant :

« Veiller à la quiétude des lieux d'alimentation et de reposoir»

DSPIR :

Descripteur de gestion

Echelle(s) géographiques(s) :

baie de Saint-Brieuc

Unité de mesure des variables et qualification :

Variable 1 : Nombre d'infractions observées sur l'estran/nombres d'heures de surveillance

L'évolution du nombre d'infractions observées sur l'estran de Morieux et d'Yffiniac par rapport à un effort de surveillance est estimée. Plus le nombre d'heures de surveillance augmente et plus le nombre d'infractions observées est supposé augmenter. C'est pourquoi un rapport est utilisé.

Valeurs

X

Tendance

Suivi de l'évolution du descripteur :

La tendance de l'évolution du nombre d'infractions observées/nombres d'heures de surveillance est calculée à partir de l'année 2014. Une tendance négative est souhaitée.

Références

Cadres institutionnels :

En savoir plus :

Production du descripteur

Origine et description des données utilisées ou à collecter :

-observateur : RNBSB

-protocole d'échantillonnage :

Le garde technicien effectue des heures de surveillance dans la baie toutes les semaines. Toutes infractions observées durant ces heures sont renseignées.

-mise à jour : annuelle

-analyse et banarisation : le nombre d'heure de surveillance est renseigné dans la base ARENA et les infractions observées dans un fichier Excel

Estimation du descripteur (méthode de calcul) :

Le rapport nombre d'infractions/ nombre d'heures de surveillance est calculée sous Excel.

Interprétation du descripteur

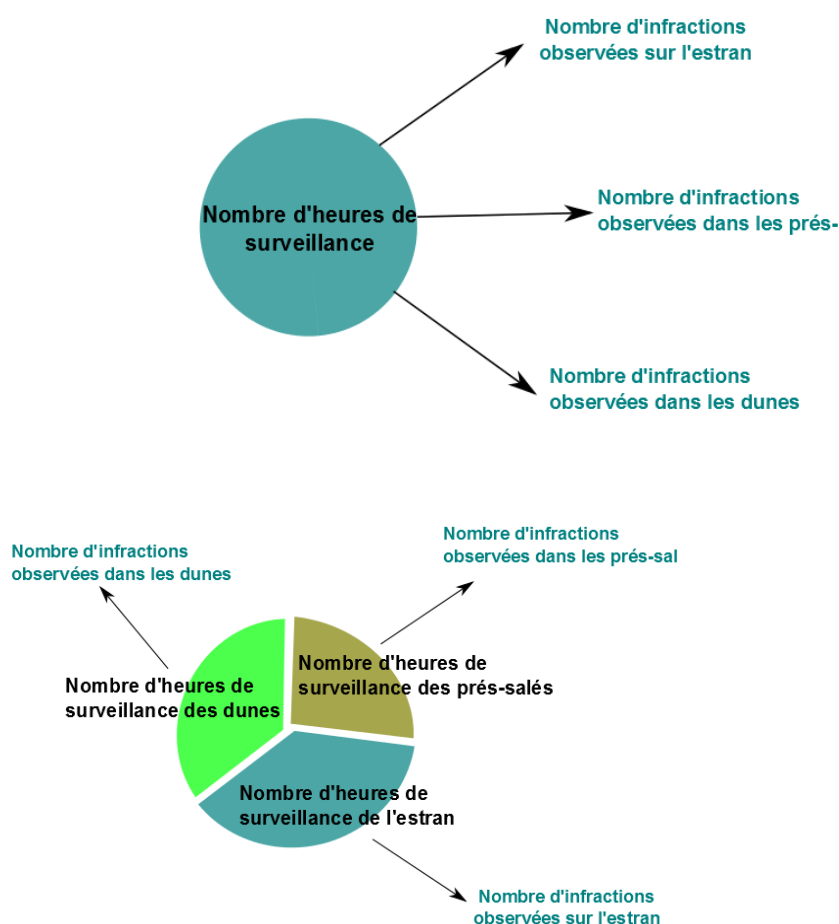
Cause de l'évolution temporelle du descripteur :

Signalisation
Sensibilisation du public

Points forts/points faibles du descripteur

Principales limites :

Le nombre d'heures de surveillance utilisé ici est le nombre d'heures de surveillance totale, c'est-à-dire de surveillance de l'estran, des prés-salés et des dunes. Le descripteur serait plus rigoureux si les heures de surveillance pouvaient être estimées par secteur.



Pistes d'améliorations :

A long terme il pourrait être intéressant d'englober toutes les infractions observées par l'équipe de la RNBSB durant leurs heures de terrain et pas seulement les infractions observées lors des heures de surveillance du garde technicien. Cela permettrait d'augmenter l'effort de surveillance et d'avoir une idée plus réaliste du nombre d'infractions qu'il y a dans la baie.

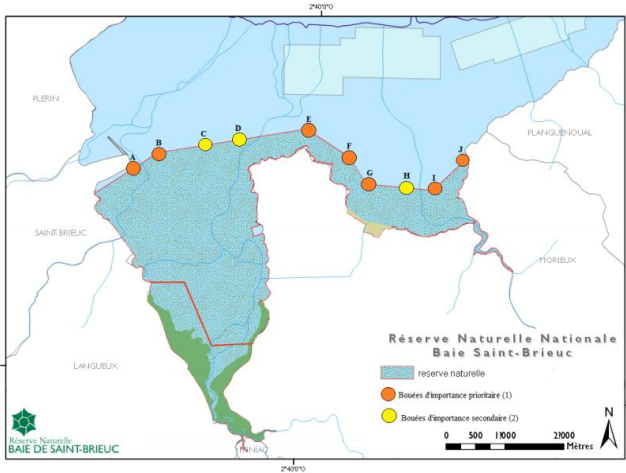
Principaux avantages :

DESCRIPTEUR «BALISAGE ESTRAN »

Code de du descripteur I.4-02	Code de l'objectif I.4
---	------------------------------------

Contexte du descripteur
Domaine d'application : Descripteur sur l'avifaune
Finalité de création de l'AMP : Conservation du patrimoine naturel

Définition et principales caractéristiques du descripteur
<p>Définition : Le descripteur « balisage estran » reflète l'état du balisage dans la baie. Lors de forts vents et courants, certaines bouées peuvent se détacher et dériver. Les limites de la réserve naturelle ne sont alors plus délimitées ce qui peut augmenter le nombre d'infractions. Certaines bouées ont une grande importance dans la délimitation du périmètre de la RNBSB, c'est pourquoi une hiérarchisation de leur importance est faite dans certains cas. Les bouées détachées durant plusieurs semaines sont comptabilisées chaque année afin de voir l'évolution de l'état du balisage de la RNBSB.</p> <p>Enjeu correspondant : «Un accueil important des oiseaux en hivernage et en halte migratoire dans l'estran »</p> <p>Objectif à long terme correspondant : «Conserver la place essentielle de la baie en tant que zone d'accueil pour l'avifaune en hivernage et en halte migratrice »</p> <p>Objectif du plan correspondant : « Veiller à la quiétude des lieux d'alimentation et de reposoir»</p> <p>DSPIR : Descripteur de gestion</p> <p>Echelle(s) géographiques(s) : baie de Saint-Brieuc</p> <p>Unité de mesure des variables et qualification :</p>

Variable 1 : « balisage périmètre externe »	Valeurs	Tendance
<p>Les bouées concernées ici sont les bouées délimitant le périmètre externe de la réserve (au Nord de la réserve). Le périmètre est défini selon 6 alignements (voir Figure). Les bouées dont la place est indispensable pour conserver ces alignements se voient attribuer un coefficient de grande importance (1), tandis que les bouées présentes au milieu d'un alignement se voient attribuer un coefficient de moindre importance (2).</p> 	X	

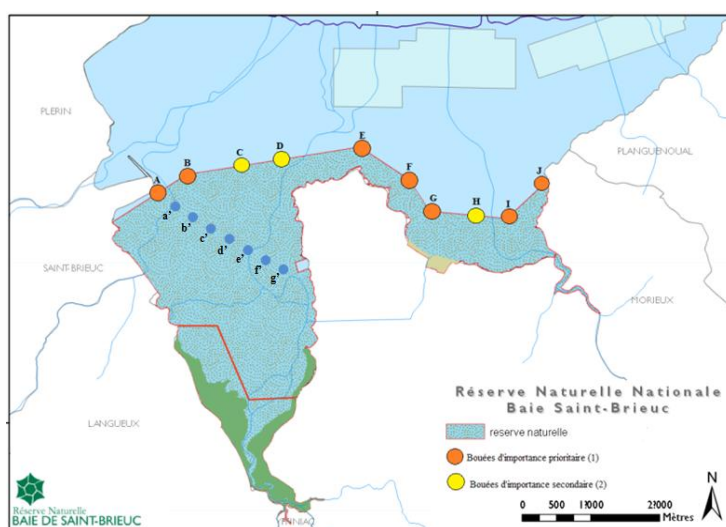
Quand 2 bouées voisines d'importance 1 sautent : très mauvais	CAS 1		
Quand 2 bouées voisines d'importance 1 et 2 sautent : très mauvais	CAS 2		
Quand 3 bouées sautent, peu importe leur importance : très mauvais	CAS 3		
Quand une bouée d'importance 1 saute : mauvais	CAS 4		
Quand 2 bouées voisines d'importance 2 sautent : mauvais	CAS 5		
Quand 2 bouées non-voisines d'importance 1 sautent : mauvais	CAS 6		
Quand deux bouées non voisines d'importance 2 sautent : moyen	CAS 7		
Quand une bouée d'importance 2 saute : bon	CAS 8		
Quand aucune bouée n'a sauté : très bon	CAS 9		

En 2013 (bouées B, D et E de détachées) nous étions dans le cas 2.

Variable 2: « Balisage zone de navigation »

Les bouées concernées ici sont les bouées délimitant le périmètre de la zone de navigation de la réserve. Un seul alignement est présent ici, donc aucun coefficient d'importance n'est attribué aux bouées.
En 2013 nous étions dans le cas 1.

Valeurs	Tendance
X	



Quand trois bouées voisines sautent : très mauvais	CAS 1
Quand deux bouées voisines sautent : très mauvais	CAS 2
Quand trois bouées non-voisines sautent : mauvais	CAS 3
Quand deux bouées non voisines sautent : moyen	CAS 4
Quand une bouée saute : bon	CAS 5
Quand aucune bouée n'a sauté : très bon	CAS 6

Variable 3: « balisage périmètre de protection renforcée »

Les plots concernés ici sont les plots délimitant le périmètre de la zone de protection renforcée (au niveau du fond de l'anse d'Yffiniac). Les plots de béton, contrairement aux bouées, ont peu de chance de se décrocher. Il a donc été convenu d'évaluer leur visibilité (présence ou absence de peinture les rendant visibles par le public ; tableaux 9 et 10). Il y a cinq plots sur la réserve.
En 2013, aucun plot n'était visible, nous étions dans le cas 1.

Valeurs	Tendance
X	

Quand aucun plot n'est à jour : très mauvais	CAS 1
Quand un plot sur cinq est à jour	CAS 2
Quand deux plots es sur cinq sont à jour : mauvais	CAS 3
Quand trois plots sur cinq sont à jour : moyen	CAS 4
Quand quatre plots sur cinq sont à jour : bon	CAS 5

Quand tous les plots sont à jour: très bon

CAS 6

Suivi de l'évolution du descripteur :

La tendance de l'évolution des trois variables est calculée par rapport à l'année 2013. Une tendance positive est souhaitée (cas 1 -> cas 6 ou 9).

Références

Cadres institutionnels :

En savoir plus :

Production du descripteur

Origine et description des données utilisées ou à collecter :

-observateur : RNBSB

-protocole d'échantillonnage : Chaque année, le nombre et l'emplacement des bouées détachées depuis plusieurs semaines sont relevées. De même pour la visibilité des plots.

-mise à jour : annuelle

-analyse et bancarisation : fichier Excel

Estimation du descripteur (méthode de calcul) :

Calcul sous Excel en fonction de l'importance de la bouée. Tous les cinq ans

Interprétation du descripteur

Cause de l'évolution temporelle du descripteur :

Météo (tempête)

Qualité du matériel

Financements

Points forts/points faibles du descripteur

Principales limites :

Pistes d'améliorations :

Principaux avantages :

DESCRIPTEUR «PERTINENCE PÉRIMÈTRE RESERVE»

Code de du
descripteur
.....
I.5-01

Code de
l'objectif
.....
I.5

Contexte du descripteur

Domaine d'application :

Descripteur sur l'avifaune

Finalité de création de l'AMP :

Conservation du patrimoine naturel

Définition et principales caractéristiques du descripteur

Définition :

Le descripteur «pertinence périmètre réserve» reflète la pertinence du périmètre de la RNBSB vis-à-vis des zones d'alimentation de l'avifaune.

Enjeu correspondant :

«Un accueil important des oiseaux en hivernage et en halte migratoire dans l'estran »

Objectif à long terme correspondant :

«Conserver la place essentielle de la baie en tant que zone d'accueil pour l'avifaune en hivernage et en halte migratrice »

Objectif du plan correspondant :

« **Tendre vers la protection d'une plus grande partie des zones d'alimentation de l'avifaune»**

DSPIR :

Descripteur de gestion

Echelle(s) géographiques(s) :

baie de Saint-Brieuc

Unité de mesure des variables et qualification :

Variable 1 : « Pourcentage des zones d'alimentation qui sont dans le périmètre de la RN »

La surface des zones d'alimentation de six espèces de limicoles, parmi les plus abondantes (l'Huîtrier-Pie, le Courlis cendré, la Barge rousse, le Bécasseau maubèche, le Bécasseau sanderling et le Bécasseau variable) est estimée sur la totalité de la baie tous les 10 ans. Le pourcentage de la surface des zones d'alimentation présentes dans le périmètre de la RN est ensuite calculé pour chacune des six espèces. Puis la moyenne de ces pourcentages est calculée.

Valeurs

X

Tendance

Suivi de l'évolution du descripteur :

La tendance est calculée par rapport à l'année de 2012. Une tendance positive est souhaitée.

Références

Cadres institutionnels :

En savoir plus :

Ponsero et al., 2013. Analyse de la répartition spatiale des limicoles et des ressources benthiques pour la gestion de la Réserve naturelle de la Baie de Saint-Brieuc

Production du descripteur

Origine et description des données utilisées ou à collecter :

-observateur : RNBSB

-protocole d'échantillonnage :

Tous les 10 ans, six espèces de limicoles, parmi les plus abondantes sont étudiées en hiver (3 jours/semaine durant 3 mois): l'Huîtrier-Pie, le Courlis cendré, la Barge rousse, le Bécasseau maubèche, le Bécasseau sanderling et le Bécasseau variable. Pour chaque groupe d'oiseaux observé, les nombres d'oiseaux au total et

en alimentation sont comptés, afin de déterminer la proportion en alimentation. Le comptage des oiseaux est effectué à l'aide d'une longue-vue. La position du groupe est déterminée grâce à un télémètre à faisceau laser donnant la distance et l'angle du groupe par rapport au nord. La position de l'observateur est déterminée par le GPS, la position du groupe est calculée selon les règles trigonométriques d'usage. Le télémètre permet d'effectuer des mesures efficaces jusqu'à 700 mètres en limitant ainsi au maximum le dérangement des oiseaux. L'heure est également notée pour resituer l'observation par rapport aux conditions de marée.

-mise à jour : tous les 10 ans

-analyse et bancarisation : sous SIG

Estimation du descripteur (méthode de calcul) :

Calcul sous SIG du pourcentage des zones d'alimentation présentes dans le périmètre de a RN

Interprétation du descripteur

Cause de l'évolution temporelle du descripteur :

Politiques publiques

Points forts/points faibles du descripteur

Principales limites :

Pistes d'améliorations :

Principaux avantages :

DESCRIPTEUR «INFRACTIONS PRÉS-SALÉS »

Code de du
descripteur
.....
III.2-01

Code de
l'objectif
.....
III.2

Contexte du descripteur

Domaine d'application :

Descripteur sur les prés-salés

Finalité de création de l'AMP :

Conservation du patrimoine naturel

Définition et principales caractéristiques du descripteur

Définition :

Le descripteur «infractions prés-salés » reflète l'évolution du nombre d'infractions observées dans la zone de protection renforcée (prés-salés) par rapport à une pression de surveillance

Enjeu correspondant :

«Présence de nombreux habitats d'intérêt communautaire »

Objectif à long terme correspondant :

«Maintenir dans un bon état de conservation l'habitat communautaire prés-salés»

Objectif du plan correspondant :

« Limiter les activités et travaux pouvant avoir un impact sur les prés-salés »

DSPIR :

Descripteur de gestion

Echelle(s) géographiques(s) :

baie de Saint-Brieuc

Unité de mesure des variables et qualification :

Variable 1 : Nombre d'infractions observées dans la ZPR/nombres d'heures de surveillance

L'évolution du nombre d'infractions observées dans la zone de protection renforcée (ZPR) par rapport à un effort de surveillance est estimée. Plus le nombre d'heures de surveillance augmente et plus le nombre d'infractions observées est supposé augmenter. C'est pourquoi un rapport est utilisé.

Valeurs

X

Tendance

Suivi de l'évolution du descripteur :

La tendance de l'évolution du nombre d'infractions observées dans la ZPR/nombres d'heures de surveillance est calculée à partir de l'année 2014. Une tendance négative est souhaitée.

Références

Cadres institutionnels :

En savoir plus :

Production du descripteur

Origine et description des données utilisées ou à collecter :

-observateur : RNBSB

-protocole d'échantillonnage :

Le garde technicien effectue des heures de surveillance dans la baie toutes les semaines. Toutes infractions observées durant ces heures sont renseignées.

-mise à jour : annuelle

-analyse et bancarisation : le nombre d'heure de surveillance est renseigné dans la base ARENA et les infractions observées dans un fichier Excel

Estimation du descripteur (méthode de calcul) :

Le rapport nombre d'infractions/ nombre d'heures de surveillance est calculée sous Excel.

Interprétation du descripteur

Cause de l'évolution temporelle du descripteur :

Signalisation
Sensibilisation du public

Points forts/points faibles du descripteur

Principales limites :

Le nombre d'heures de surveillance utilisé ici est le nombre d'heures de surveillance totale, c'est-à-dire de surveillance de l'estran, des prés-salés et des dunes. Le descripteur serait plus rigoureux si les heures de surveillance pouvaient être estimées par secteur.

Pistes d'améliorations :

A long terme il pourrait être intéressant d'englober toutes les infractions observées par l'équipe de la RNBSB durant leurs heures de terrain et pas seulement les infractions observées lors des heures de surveillance du garde technicien. Cela permettrait d'augmenter l'effort de surveillance et d'avoir une idée plus réaliste du nombre d'infractions qu'il y a dans la baie.

Principaux avantages :

DESCRIPTEUR «INFRACTIONS DUNES»

Code de du
descripteur
.....
IV.2-01

Code de
l'objectif
.....
IV.2

Contexte du descripteur

Domaine d'application :

Descripteur sur les dunes

Finalité de création de l'AMP :

Conservation du patrimoine naturel

Définition et principales caractéristiques du descripteur

Définition :

Le descripteur « infractions dunes » reflète l'évolution du nombre d'infractions observées dans les dunes de Bon-Abri par rapport à une pression de surveillance

Enjeu correspondant :

« Présence de nombreux habitats d'intérêt communautaire »

Objectif à long terme correspondant :

« Maintenir le fort intérêt patrimonial et le bon état de conservation des habitats communautaires dunaires »

Objectif du plan correspondant :

« Limiter l'impact des activités humaines sur la faune et la flore du massif dunaire de Bon-Abri (secteur Est) »

DSPIR :

Descripteur de gestion

Echelle(s) géographiques(s) :

baie de Saint-Brieuc

Unité de mesure des variables et qualification :

Variable 1 : Nombre d'infractions observées dans les dunes/nombres d'heures de surveillance

L'évolution du nombre d'infractions observées dans les dunes par rapport à un effort de surveillance est estimée. Plus le nombre d'heures de surveillance augmente et plus le nombre d'infractions observées est supposé augmenter. C'est pourquoi un rapport est utilisé.

Valeurs

X

Tendance

Suivi de l'évolution du descripteur :

La tendance de l'évolution du nombre d'infractions observées dans les dunes/nombres d'heures de surveillance est calculée à partir de l'année 2014. Une tendance négative est souhaitée.

Références

Cadres institutionnels :

En savoir plus :

Production du descripteur

Origine et description des données utilisées ou à collecter :

-observateur : RNBSB

-protocole d'échantillonnage :

Le garde technicien effectue des heures de surveillance dans la baie toutes les semaines. Toutes infractions observées durant ces heures sont renseignées.

-mise à jour : annuelle

-analyse et bancarisation : le nombre d'heure de surveillance est renseigné dans la base ARENA et les infractions observées dans un fichier Excel

Estimation du descripteur (méthode de calcul) :

Le rapport nombre d'infractions/ nombre d'heures de surveillance est calculée sous Excel.

Interprétation du descripteur

Cause de l'évolution temporelle du descripteur :

Signalisation
Sensibilisation du public

Points forts/points faibles du descripteur

Principales limites :

Le nombre d'heures de surveillance utilisé ici est le nombre d'heures de surveillance totale, c'est-à-dire de surveillance de l'estran, des prés-salés et des dunes. Le descripteur serait plus rigoureux si les heures de surveillance pouvaient être estimées par secteur.

Pistes d'améliorations :

A long terme il pourrait être intéressant d'englober toutes les infractions observées par l'équipe de la RNBSB durant leurs heures de terrain et pas seulement les infractions observées lors des heures de surveillance du garde technicien. Cela permettrait d'augmenter l'effort de surveillance et d'avoir une idée plus réaliste du nombre d'infractions qu'il y a dans la baie.

Principaux avantages :

DESCRIPTEUR «SENSIBILISATION PATRIMOINE GEOLOGIQUE»

Code de du
descripteur
.....
V.2-01

Code de
l'objectif
.....
V.2

Contexte du descripteur

Domaine d'application :

Descripteur sur le patrimoine géologique

Finalité de création de l'AMP :

Conservation du patrimoine naturel

Définition et principales caractéristiques du descripteur

Définition :

Le descripteur «sensibilisation patrimoine géologique » reflète l'évolution de la sensibilisation du public au patrimoine géologique

Enjeu correspondant :

«Présence d'un patrimoine géologique remarquable »

Objectif à long terme correspondant :

«Maintenir dans un bon état de conservation le patrimoine géologique remarquable»

Objectif du plan correspondant :

« Limiter Promouvoir l'intégration et la reconnaissance du patrimoine géologique»

DSPIR :

Descripteur de gestion

Echelle(s) géographiques(s) :

baie de Saint-Brieuc

Unité de mesure des variables et qualification :

Variable 1 : Pourcentage de personnes conscientes de la présence d'un patrimoine géologique remarquable dans la baie

Le pourcentage de personnes conscientes de la présence d'un patrimoine géologique dans la baie est estimé à travers un questionnaire.

Valeurs
X

Tendance

Suivi de l'évolution du descripteur :

La tendance de l'évolution du pourcentage de personnes conscientes du patrimoine géologique est calculée tous les cinq ans.

Références

Cadres institutionnels :

En savoir plus :

Production du descripteur

Origine et description des données utilisées ou à collecter :

-observateur : RNBSB

-protocole d'échantillonnage :

Un sondage est effectué en hiver durant 3 mois et en été durant 3 mois auprès de la population venant dans la baie. A peu près 150-200 personnes sont sondées par saison. Les personnes sont interrogées à plusieurs moments de la journée (matin et après-midi) et également à plusieurs moments de la semaine (semaine et weekend) afin d'avoir une diversité la plus grande possible et de toucher un plus large public possible. Le sondage a été réalisé sur différents sites de la réserve, et sur des lieux différents (plage, sentier côtier, maison de la Baie). Le questionnaire est le même que celui qui a été réalisé en 2011 par Sonia Deveau.

Toutefois, dans le cadre de ce descripteur, une question a été insérée au précédent questionnaire :

Dans la partie connaissances, à la suite de la question 12) la question fermée « Pensez-vous que la Réserve Naturelle abrite un patrimoine géologique remarquable ? (Oui/Non)» a été ajoutée.

-mise à jour : 5 ans
-analyse et bancarisation : excel et rapport de stage
Estimation du descripteur (méthode de calcul) :
Le pourcentage de personne ayant répondu positivement à la question « Pensez-vous que la RNBSB abrite un patrimoine géologique remarquable »

Interprétation du descripteur	
Cause de l'évolution temporelle du descripteur :	Turn-over de la population locale
Sensibilisation du public	

Points forts/points faibles du descripteur	
Principales limites :	
Pistes d'améliorations :	
Principaux avantages :	

DESCRIPTEUR «POLE DE CONNAISSANCES»

Code de du
descripteur
.....
VII.2-01

Code de
l'objectif
.....
VII.2

Contexte du descripteur	
Domaine d'application : Descripteur sur l'acquisition de connaissances scientifiques	
Finalité de création de l'AMP : La réserve naturelle est un site sentinelle d'évaluation des changements	

Définition et principales caractéristiques du descripteur		
Définition : Le descripteur «Pole de connaissances» reflète l'évolution de l'acquisition et du partage de connaissances de la RNBSB		
Enjeu correspondant : «Pôle de connaissances du patrimoine naturel»		
Objectif à long terme correspondant : «Garantir l'apport de connaissances générales sur le patrimoine naturel»		
Objectif du plan correspondant : « Intégrer la réserve dans les réseaux régionaux, nationaux ou internationaux de suivis et d'acquisition de connaissances»		
DSPIR : Descripteur de gestion		
Echelle(s) géographiques(s) : baie de Saint-Brieuc		
Unité de mesure des variables et qualification :		
Variable 1 : Nombre de documents scientifiques		
L'évolution de l'implication de la réserve dans les réseaux locaux, nationaux, internationaux est estimée tous les cinq ans à travers le nombre de publications scientifiques, de rapports de stage et de rapports internes étant en libre service, de posters scientifiques, et de présentations (dans des réunions ou des séminaires).	<u>Valeurs</u> X	<u>Tendance</u>
Suivi de l'évolution du descripteur : La tendance du nombre de documents scientifiques édités par la RNBSB est observée. Une tendance stable est souhaitée.		

Références	
Cadres institutionnels :	En savoir plus :

Production du descripteur	
Origine et description des données utilisées ou à collecter : -observateur : RNBSB -protocole d'échantillonnage:/ -mise à jour : 5 ans -analyse et bancarisation : Document Excel	
Estimation du descripteur (méthode de calcul):/	

Interprétation du descripteur	
Cause de l'évolution temporelle du descripteur :	Moyens financiers

Opportunités de collaboration

Points forts/points faibles du descripteur
--

<i>Principales limites :</i>

<i>Pistes d'améliorations :</i>

<i>Principaux avantages :</i>

DESCRIPTEUR «PERCEPTION ET INTÉGRATION LOCALE»

Code de du
descripteur
.....
VIII.2-01

Code de
l'objectif
.....
VIII.2

Contexte du descripteur

Domaine d'application :

Descripteur sur la sensibilisation du public

Finalité de création de l'AMP :

La réserve naturelle est un lieu d'apprentissage et de sensibilisation

Définition et principales caractéristiques du descripteur

Définition :

Le descripteur «Perception et intégration locale» reflète l'évolution de l'intégration de la réserve dans son tissu social local.

Enjeu correspondant :

«Inscrire durablement la Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc dans son tissu social et environnemental»

Objectif à long terme correspondant :

«Maintenir la mission d'accueil, de sensibilisation, et de communication

Objectif du plan correspondant :

« Informer le public sur les rôles de la réserve naturelle à travers la diffusion d'information sur divers supports pédagogiques»

DSPIR :

Descripteur de gestion

Echelle(s) géographiques(s) :

baie de Saint-Brieuc

Unité de mesure des variables et qualification :

Variable 1 : Pourcentage de personnes ayant un avis positif de la RNBSB

Le pourcentage de personnes ayant un avis positif de la RNBSB est estimé à travers un questionnaire.

Valeurs
X

Tendance

Variable 2 : Nombre de bénévoles ayant été impliqués dans la vie de la RNBSB

Le bénévolat est souvent peut valorisé par rapport à sa valeur ajouté. Le nombre de personnes ayant participé à des activités scientifiques dans la RN traduit le nombre de personnes ayant été très sensibilisées à ses enjeux et problématiques. Le nombre de bénévoles ayant participé à la vie de la RNBSB est donc estimé tous les cinq ans. Pour cela chaque nouveau participant est comptabilisé.

Valeurs
X

Tendance

Suivi de l'évolution du descripteur :

La tendance du pourcentage de personnes ayant un avis positif de la RNBS est observée tous les cinq ans. La tendance du nombre de bénévoles impliqués dans la vie de la RNBSB est estimée tous les cinq ans. Cette tendance peut soit être stable (pas de nouveaux bénévoles) soit être positive.

Références

Cadres institutionnels :

En savoir plus :

Production du descripteur

Origine et description des données utilisées ou à collecter :

Variable 1 :

-observateur : RNBSB

-protocole d'échantillonnage :

Un sondage est effectué en hiver durant 3 mois et en été durant 3 mois auprès de la population venant dans

la baie. A peu près 150-200 personnes sont sondées par saison. Les personnes sont interrogées à plusieurs moments de la journée (matin et après-midi) et également à plusieurs moments de la semaine (semaine et weekend) afin d'avoir une diversité la plus grande possible et de toucher un plus large public possible. Le sondage a été réalisé sur différents sites de la réserve, et sur des lieux différents (plage, sentier côtier, maison de la Baie). Le questionnaire est le même que celui qui a été réalisé en 2011 par Sonia Deveau.

Toutefois, dans le cadre de ce descripteur, une question a été insérée au précédent questionnaire :

Dans la partie perceptions, à la suite de la question 16) la question fermée « Quel avis avez-vous de la Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc ? (positif/négatif) » a été ajoutée.

-mise à jour : 5 ans

-analyse et bancarisation : Document Excel et rapport de stage

Estimation du descripteur (méthode de calcul) :

Le pourcentage de personne ayant répondu positivement à la question « Quel avis avez-vous de la Réserve Naturelle de la baie de Saint-Brieuc ? »

Interprétation du descripteur

Cause de l'évolution temporelle du descripteur :

Sensibilisation du public

Points forts/points faibles du descripteur

Principales limites :

Pistes d'améliorations :

Principaux avantages :

ANNEXE 5 : Plan de gestion 2014-2018 de la RN de la baie de Saint-Brieuc avant la démarche d'évaluation

Code	⇒ Objectifs à long terme	Code	↳ Objectifs du plan	Facteurs d'influences ▲ positifs ▼ négatifs	Code	Opérations programmées dans le plan de gestion 2014-2018	Niveau de priorité
Conservation du patrimoine							
I	⇒ Maintenir la diversité biologique et le rôle fonctionnel de l'estran	I.1	↳ Organiser la gestion du gisement de coques afin de préserver sa valeur économique et fonctionnelle sur le long terme	▲ ▼ variations inter-annuelles de la ressource ▲ ▼ changement climatique ▼ exploitation non adapté ▼ aménagements portuaires	SE.01	→ Evaluer annuellement le gisement de coques.	1
					AD.01	→ Développer la collaboration avec la délégation départementale Mer et Littoral et le Comité local des pêches pour une gestion durable du gisement.	1
					SE.02	→ Etudier la pression de pêche récréative et professionnelle.	2
					PO.01	→ Contribuer à la mise en place d'une réglementation de la pêche amateur (dans les zones autorisées).	3
					SE.03	→ Développer les connaissances sur la biologie et l'écologie de la coque.	2
		I.2	↳ Favoriser l'amélioration de la qualité des eaux marines et continentales pour le long terme	▲ Evolution pratiques agricoles ▲ Amélioration des systèmes d'assainissement	AD.02	→ Participer à l'élaboration et à la mise en œuvre du SAGE-baie de Saint-Brieuc.	2
					SE.04	→ Mettre en place un suivi régulier de la qualité biologique du milieu marin (indice biotique).	2
					SE.05	→ Utiliser des descripteurs biologiques (biomarqueurs et bioindicateurs) comme outils de veille écologique de la qualité des eaux et des pollutions dans le fond de la Baie de Saint-Brieuc.	2
					SE.06	→ Maintenir une veille de la qualité des eaux (suivi physico-chimique et qualité biologique).	1
					TE.01	→ Collaborer à l'organisation et aux suivis du ramassage des algues vertes.	1
II	⇒ Favoriser l'hivernage et la halte migratoire des espèces migratrices et favoriser la nidification des oiseaux	II.1	↳ Réduire le dérangement de l'avifaune sur l'estran et les prés salés sur le long terme	▼ Augmentation de la fréquentation ▼ Emergence de nouvelles activités ▼ Non respect de la réglementation	PO.02	→ Adapter la réglementation de la Réserve Naturelle en fonction du développement de nouvelles activités.	1
					TE.02	→ Réaliser la maintenance du balisage terrestre et maritime.	1
					PO.03	→ Intensifier la surveillance du site, l'information du public sur la réglementation et la police.	1
					AD.03	→ Gérer les impacts potentiels lié aux populations d'oiseaux fréquentant des zones terrestres périphériques.	1
					AD.04	→ Veiller à la cohérence de projets en périphérie avec le maintien de la quiétude.	1
		II.2	↳ Améliorer l'utilisation fonctionnelle du fond de baie pour l'avifaune.	▼ Augmentation de la fréquentation ▼ Emergence de nouvelles activités ▼ Non respect de la réglementation ▲ ▼ ressources trophiques disponible ▲ ▼ changement climatique	SE.07	→ Etudier les relations fonctionnelles entre l'avifaune et les peuplements benthiques.	2
					AD.05	→ Proposer une réflexion sur la pertinence du périmètre de la réserve naturelle.	1
III	⇒ Maintenir la diversité biologique et le rôle fonctionnel du massif dunaire de Bon Abri	III.1	↳ Gestion de la diversité biologique de la zone Est de Bon-Abri	▼ Fermeture du milieu ▼ Augmentation de la fréquentation	AD.06	→ Elaborer un plan de gestion du secteur dunaire en coopération avec le Conseil Général.	1
					TE.03	→ Participer à la gestion des dunes de Bon Abri avec le Conseil Général.	2
					SE.08	→ Suivre la dynamique d'espèces d'intérêt pa	2

		III.2	↪ Restaurer et maintenir la diversité biologique de la zone Ouest de Bon-Abri (secteur dunaire et zone humide)	<ul style="list-style-type: none"> ▲ fermeture du camping ▲▼ dynamique sédimentaire ▼ Piétinement ▼ activités équestres 	<i>au niveau du camping :</i>		
					AD.07	→ Favoriser la préemption des terrains occupés par le camping (partenariat Conservatoire du littoral, Conseil général, mairie d'Hillion)	2
					TU.01	→ Participer à la restauration et à l'aménagement du site dunaire occupé actuellement par le camping.	2
					TU.02	→ Mise en place d'un dispositif interdisant l'accès au site depuis le camping (si maintien du camping).	1
					AD.05	→ Proposer une réflexion sur la pertinence du périmètre de la Réserve naturelle.	1
					<i>au niveau du front dunaire et de la zone humide :</i>		
					TU.03	→ Réaliser et maintenir un balisage du secteur de Bon-Abri-ouest	1
					TU.04	→ Mise en place d'un dispositif léger destiné à limiter le dérangement pour favoriser la nidification du petit gravelot.	1
					SE.09	→ Suivre et cartographier la dynamique de la végétation du site ouest de Bon Abri-Ouest.	2
					SE.08	→ Suivre la dynamique d'espèces d'intérêt patrimonial ou à enjeux.	2
					PO.04	→ Définir avec les mytiliculteurs un schéma de circulation des engins.	3
IV	⇒ Maintenir la diversité biologique et le rôle fonctionnel des prés-salés	IV.1	↪ Gestion écologique des prés-salés de l'anse d'Yffiniac	<ul style="list-style-type: none"> ▲ respect de la réglementation ▼ dynamique sédimentaire 	TE.04	→ Entretenir le balisage de la zone de protection renforcée.	1
					AD.04	→ Veiller à la cohérence de projets en périphérie avec le maintien de la quiétude.	1
					AD.08	→ Participer à l'élaboration de projets périphériques à la Réserve Naturelle afin de veiller à leur compatibilité avec la conservation du patrimoine naturel.	1
		IV.2	↪ Encadrer la gestion des équipements d'écoulement des eaux	<ul style="list-style-type: none"> ▼ comblement des chenaux ▲ respect du cahier des charges 	PO.05	→ Veiller à l'application du cahier des charges défini pour la gestion des écoulements pluviaux (travaux réalisés par les communes pour un entretien régulier des clapets anti marée).	1
					TE.06	→ Assurer le suivi de la réalisation des travaux d'entretien des écoulements.	2
					SE.10	→ Suivre l'impact des travaux d'entretien des écoulements sur la végétation (si nécessaire).	3
V	⇒ Restaurer les continuités écologiques des cours d'eau	V.1	↪ Favoriser la circulation et le maintien des espèces piscicoles migratrices	<ul style="list-style-type: none"> ▼ discontinuité (barrage) ▲ qualité écologique de l'estuaire ▲ développement de connaissance du peuplement ichtyologique 	PO.06	→ Proposer la mise en place d'un arrêté de protection de biotope pour la frayère à Grande alose.	1
					TU.05	→ Participer à la restauration de la frayère à Grande Alose.	2
					AD.05	→ Proposer une réflexion sur la pertinence du périmètre de la Réserve naturelle.	1
					AD.09	→ Participer à l'élaboration des cahiers des charges environnementaux des ouvrages hydroélectriques.	1
					AD.10	→ Promouvoir le rétablissement de continuités écologiques.	1
					SE.11	→ Développer les connaissances sur le fonctionnement ichtyologique de l'estuaire du Gouessant (en partenariat avec la Fédération départementale de pêche des Côtes d'Armor).	2
VI	⇒ Maintenir le patrimoine géologique	VI.1	↪ Protéger les sites géologiques	▼ érosion	PO.07	→ Proposer la mise en place d'arrêtés préfectoraux de protection de géotope.	1
					PI.01	→ Communiquer sur les objets géologiques	2

			inscrits à l'inventaire national et régional		auprès des communes et populations riveraines.				
					AD.05	→ Proposer une réflexion sur la pertinence du périmètre de la Réserve naturelle.	1		
VII	⇒ Gérer la fréquentation humaine	VII.1	↪ Canaliser les flux de visiteurs par des chemins obligatoires, une signalétique adaptée et des sentiers d'interprétation	▼ dégradation des équipements ▼ augmentation de la fréquentation ▲ respect de la réglementation	TU.06	→ Créer un observatoire-point d'information pour tout public à Langueux (site de "la ville aux oies").	3		
					TE.05	→ Veiller à la maintenance des observatoires.	2		
					TE.02	→ Réaliser la maintenance du balisage terrestre et maritime.	1		
					AD.04	→ Veiller à la cohérence de projets de sentiers avec le maintien de la quiétude.	1		
					AD.08	→ Participer à l'élaboration de projets périphériques à la Réserve Naturelle afin de veiller à leur compatibilité avec la conservation du patrimoine naturel.	1		
				VII.2	↪ Assurer la surveillance de la réserve naturelle	▲ partenariat ONCFS ▲ commissionnement du garde-technicien	PO.03	→ Intensifier la surveillance du site, l'information du public sur la réglementation, et la police.	1
							PI.02	→ Multiplier les actions d'information du public sur le territoire de la Réserve naturelle.	1
							PO.08	→ Coordonner les actions de police avec les organismes réglementaires (ONCFS, gendarmerie maritime...).	1
							PO.09	→ Proposer un protocole de surveillance de la Réserve Naturelle au parquet de Saint-Brieuc.	2
							VII.3	↪ Renforcer le suivi de la fréquentation humaine	
							AD.12	→ Assurer le suivi administratif des demandes d'autorisation et des notices d'incidence Natura 2000.	1
							AD.13	→ Développer des contacts avec les organisations sportives, touristiques et de loisirs.	2
							SE.12	→ Etudier l'impact des activités de loisirs sur le dérangement de l'avifaune.	2
							SE.13	→ Suivre l'évolution de la perception de la Réserve naturelle par le public.	2
		VIII	⇒ Tendre vers une compatibilité optimale entre la conservation du patrimoine et les activités humaines, dont l'accueil du public	VIII.1	↪ Analyser et suivre les impacts des activités humaines périphériques au site	▼ augmentation des activités ▼ protocoles non standardisés	<i>Qualité des eaux :</i>		
SE.04	→ Mettre en place un suivi régulier de la qualité biologique du milieu marin (indice biotique).						2		
SE.05	→ Utiliser des descripteurs biologiques (biomarqueurs et bioindicateurs) comme outils de veille écologique de la qualité des eaux et des pollutions dans le fond de la Baie de Saint-Brieuc.						2		
SE.06	→ Maintenir une veille de la qualité des eaux (suivi physico-chimique et qualité biologique).						1		
AD.08	→ Participer à l'élaboration de projets périphériques à la Réserve Naturelle afin de veiller à leur compatibilité avec la conservation du patrimoine naturel.						1		
AD.14	→ Gérer les demandes d'autorisations de travaux.						1		
<i>Décharge de la Grève des Courses :</i>									
SE.14	→ Poursuivre les analyses de la pollution induite par la décharge de la Grève des Courses (modification des peuplements benthiques, utilisation de bio-indicateur ou de biomarqueurs...).						2		

					AD.15	→ Promouvoir la réhabilitation de la décharge de la Grève des Courses.	2		
					<i>Aménagements portuaires</i>				
					SE.15	→ Mesurer les impacts des aménagements portuaires sur le régime sédimentaire et sur les écosystèmes benthiques du fond de baie.	1		
					SE.16	→ Suivre régulièrement des espèces éventuellement introduites liées aux activités des ports du Légué, Dahoüet et St Quay.	2		
					<i>Aménagements offshore :</i>				
					AD.16	→ Participer au suivi du projet d'énergies marines renouvelables (EMR) offshore.	2		
		VIII.2	↯ Analyser la fréquentation humaine et évaluer ses impacts sur la biodiversité et sur la fonctionnalité des écosystèmes.	▼ protocoles non standardisés ▼ méthodologies complexes à mettre en œuvre	SE.12	→ Etudier l'impact des activités de loisirs sur le dérangement de l'avifaune.	1		
					SE.17	→ Etudier l'impact de la pêche à pied sur les peuplements benthiques.	2		
					SE.18	→ Etudier l'impact des activités humaine sur la biodiversité et la fonctionnalité des écosystèmes.	1		
					SE.19	→ Participer au programme national sur la pêche à pied.	2		
					AD.14	→ Gérer les demandes d'autorisation de travaux.	1		
Acquisition de connaissances									
IX	⇒ Développer un recueil d'informations sur le site et contribuer à une meilleure connaissance des espèces.	IX.1	↯ Développer et synthétiser les connaissances sur le patrimoine naturel/biodiversité	▲ nécessité de développement de partenariats	SE.20	→ Développer les inventaires floristiques et faunistiques.	1		
					AD.17	→ Participer au réseau des Réserves Naturelles de France.	2		
					AD.18	→ Participer au réseau des Aires Marines Protégées et Natura 2000.	2		
					AD.19	→ Collaborer avec la mission du Parc Marin du golfe Normand-Breton.	2		
					SE.21	→ Participer au réseau de suivi des échouages de mammifères marins.	2		
					SE.22	→ Participer à des colloques, séminaires, conférences.	2		
					SE.23	→ Maintenir une veille scientifique.	2		
		IX.2	↯ Renforcer les études sur les suivis écologiques de dynamique des populations	▲ nécessité de développement de partenariats	<i>benthos / dynamique sédimentaire :</i>				
					SE.24	→ Etudier l'évolution des peuplements benthiques intertidaux en lien avec des études morpho-sédimentaires.	1		
					SE.25	→ Suivre la dynamique sédimentaire.	1		
					SE.26	→ Suivre annuellement la dynamique des peuplements de mollusques bivalves.	2		
					SE.27	→ Analyser les dynamiques des espèces benthiques ou épibenthiques "clés".	2		
					SE.03	→ Développer les connaissances sur la biologie et l'écologie de la coque.	2		
					SE.17	→ Etudier l'impact de la pêche à pied sur les peuplements benthiques.	1		
					<i>avifaune :</i>				
					SE.28	→ Suivre le peuplement ornithologique (dénombrements réguliers).	1		
					SE.29	→ Suivre les populations d'oiseaux nicheurs (STOC)	1		
					SE.30	→ Suivre les populations de Puffins des Baléares.	1		
					<i>amphibiens :</i>				
					SE.31	→ Etudier la dynamique de populations d'amphibiens.	1		
<i>poissons :</i>									
SE.32	→ Etudier la dynamique de population de poissons des prés-salés et de l'estran.	1							
<i>Flore/ dynamique sédimentaire :</i>									

				SE.33	→ Etudier l'évolution de la dynamique de la végétation des anses d'Yffiniac et Morieux.	1	
				SE.34	→ Suivre la dynamique dunaire et l'évolution des communautés végétales sur l'ensemble du front de dunes et de la zone humide (en collaboration avec le Conseil Général).	2	
				<i>paysage :</i>			
				SE.35	→ Mettre en place un observatoire photographique de l'évolution des paysages.	2	
				<i>biodiversité :</i>			
				SE.36	→ Mettre en place des stations de suivis substrat/végétation/faune.	2	
		IX.3	↳ Renforcer le traitement et la diffusion des données et des résultats	SE.37	→ Saisir et transmettre les données naturalistes aux organismes centralisateurs.	1	
				SE.38	→ Développer la base de données écologiques (SERENA).	1	
				SE.39	→ Développer la cartographie sous SIG.	1	
				SE.40	→ Développer l'analyse statistique des données (lien SERENA - R).	2	
				SE.41	→ Publier la synthèse des données ornithologiques.	1	
				SE.42	→ Publier le catalogue des protocoles de suivis.	2	
		IX.4	↳ Poursuivre les études sur les espèces déterminantes	SE.43	→ Suivre la présence de la loutre.	1	
				SE.44	→ Suivre la nidification du tadorne de Belon.	1	
				SE.45	→ Développer des suivis et des connaissances sur la biologie et l'écologie des espèces déterminantes..	2	
		IX.5	↳ Renforcer les suivis des espèces potentiellement invasives ou envahissantes	SE.46	→ Suivre la prolifération des huîtres creuses et des modifications de la macrofaune des zones rocheuses (ESTAMP)	1	
				SE.47	→ Mettre en place une veille écologique continue des espèces potentiellement envahissantes.	1	
				SE.16	→ Suivre régulièrement des espèces introduites liées aux activités des ports du Légué, Dahouët et St Quay.	1	
X	⇒ Approfondir les recherches sur le fonctionnement écologique du fond de la baie.	X.1	↳ Développer les connaissances sur la fonctionnalité des écosystèmes de fond de baie	▲ mobilisation scientifique autour d'un programme de recherche	SE.48	→ Développer les connaissances sur l'importance du fond de baie pour l'ichtyofaune.	1
					SE.49	→ Développer les connaissances sur les réseaux trophiques et les flux d'énergie.	1
					SE.07	→ Etudier les relations fonctionnelles entre l'avifaune et les peuplements benthiques.	1
					RE.01	→ Favoriser le développement de programmes d'études et de recherche sur le fond de baie de Saint-Brieuc.	2
					RE.02	→ Participer à des programmes d'études et de recherche sur le fonctionnement des écosystèmes côtiers et estuariens.	2
					SE.22	→ Participer à des colloques, séminaires, conférences.	2
		X.2	↳ Développer les connaissances sur les méthodologies d'analyse des perturbations anthropiques des écosystèmes	▼ protocoles non standardisés ▼ méthodologies complexes à mettre en œuvre	SE.50	→ Poursuivre l'acquisition de connaissances sur l'impact des marées vertes.	2
					SE.05	→ Utiliser des descripteurs biologiques (biomarqueurs et bioindicateurs) comme outils de veille écologique de la qualité des eaux et des pollutions dans le fond de la Baie de Saint-Brieuc.	2
XI	⇒ Intégrer la baie de Saint-Brieuc dans des	XI.1	↳ Observatoires de la	▲ nécessité de développement de partenariats	SE.51	→ Participer aux réseaux nationaux/internationaux de veille écologique (Rebent, Wetlands...)	1

	réseaux nationaux et internationaux d'observation des changements de la biodiversité		biodiversité		SE.52	→ Participer à l'observatoire du patrimoine littoral.	1
					SE.53	→ Participer à des études spécifiques en lien avec d'autres réserves naturelles et/ou des programmes internationaux.	2
					SE.19	→ Participer au programme national sur la pêche à pied.	1
					SE.22	→ Participer à des colloques, séminaires, conférences.	2
	XI.2	↳ Observatoires des changements climatiques			SE.54	→ Suivre des indicateurs écologiques sensibles aux changements climatiques.	1
					SE.55	→ Suivre à long terme les peuplements de cirripèdes médio-littoral, indicateur de changements climatiques.	1
					SE.56	→ Suivre à long terme les changements phénologiques de la reproduction de la grenouille agile.	1
					SE.53	→ Participer à des études spécifiques en lien avec d'autres réserves naturelles et/ou des programmes internationaux.	2

Sensibilisation du public

XII	⇒ Faire connaître et faire comprendre l'intérêt de la Réserve naturelle afin d'inciter au respect de la réglementation, d'induire des comportements respectueux et de sensibiliser sur la fragilité du milieu.	XII.1	↳ Création d'infrastructure d'observation	▼ coût des installations	TU.06	→ Créer un observatoire-point d'information pour tout public à Langueux (site de "la ville aux oies")	3	
					TU.07	→ Créer un parcours informatif saisonnier sur le secteur dunaire de Bon-Abri (collaboration avec le Conseil Général).	3	
		XII.2	↳ Informer le public sur les rôles de la réserve naturelle			PI.03	→ Mettre en place un plan de communication.	3
						PI.02	→ Multiplier les actions d'information du public sur le territoire de la Réserve naturelle.	1
						PI.04	→ Publier "la lettre" et "la pie bavarde".	1
						PI.05	→ Publier régulièrement des articles pour les bulletins municipaux des communes riveraines, les bulletins des communautés de communes ou d'agglomération.	2
						PI.06	→ Multiplier les contacts avec les médias locaux (points presse, conférence de presse, invitation de la presse lors actions sur la réserve, résultats d'études...).	2
						PI.07	→ Développer des contacts avec les organisations sportives, touristiques et de loisirs	1
		XII.3	↳ Diffuser les informations sur l'intérêt écologique et géologique du site au public			PI.08	→ Editer et ré-editer les documents de présentation.	2
						PI.09	→ Editer des dépliants et brochures d'aide à la découverte.	2
						PI.10	→ Publier ou participer à la publication de documents, livres sur la baie de Saint-Brieuc.	3
						PI.11	→ Développer des partenariats avec l'office de tourisme communautaire et la Maison de la baie.	2
						PI.12	→ Contribuer à l'information du public lors d'animation de la Maison de la Baie.	3
		XII.4	↳ Valoriser et diffuser les connaissances acquises par les gestionnaires au grand public			PI.13	→ Développer l'information présentée au public dans la muséographie de la Maison de la Baie.	2
						PI.14	→ Développer un nouveau site internet.	2
						PI.15	→ Mettre à jour et enrichir le site internet.	1
						PI.16	→ Elaborer les stages de formation.	2
PI.17	→ Former les personnels de la Maison de la baie et de l'office du tourisme aux connaissances acquises par la Réserve naturelle et à sa politique de conservation.					2		

					PI.18	→ Intervenir dans les formations scolaires ou universitaires.	2		
XIII	⇒ Faire de la réserve un outil d'aménagement du territoire	XII.1	↻ Participation de la réserve naturelle à l'éducation des locaux		PI.19	→ Multiplier les actions gratuites d'information et de sensibilisation du public (conférence, cours...).	1		
					PI.20	→ Développer des partenariats avec l'office de tourisme communautaire et la Maison de la baie...	2		
					TE.07	→ Mise en place d'actions de nettoyage sélectif.	2		
					PI.21	→ Participer à des manifestations (fête de la science, festival Nature Armor...).	2		
		XII.2	↻ Développer l'image «nature protégée» de la Baie de Saint-Brieuc		PI.22	→ Concevoir des outils d'animation pour les manifestations.	2		
					AD.20	→ Veiller à d'éventuel usage de l'image de la Réserve Naturelle et encadrer d'éventuel création des produits "Réserve Naturelle, Baie de St Brieuc".	1		
					PI.23	→ Organiser un événementiel «20 ans»	2		
		XII.3	↻ Evaluer l'impact économique de la protection du fond de la baie	▼ méthodologies complexes à mettre en œuvre	SE.57	→ Poursuivre le travail d'évaluation des services rendus par les écosystèmes protégés par la Réserve naturelle et les services rendus par la présence et l'activité de la Réserve naturelle.	2		
		Fonctionnement général							
							AD.21	→ Administration générale et financière	
					AD.22	→ Gestion, entretien du matériel, maintenance informatique			
					AD.23	→ Gestion du personnel			
					AD.24	→ Formation du personnel			
					AD.25	→ Relation extérieur et institutionnel			
					AD.26	→ Organiser les comités consultatifs, Conseil scientifique, comité de co-gestion			
					AD.27	→ Rédaction des rapports d'activités, plan de gestion			
					AD.28	→ Rédaction du plan de gestion			
					AD.29	→ Evaluation du plan de gestion			

ANNEXE 6 : Plan de gestion 2014-2018 de la RN de la baie de Saint-Brieuc suite à l'application de la démarche d'évaluation

En bleu : les suivis liés aux indicateurs : en rouge : les suivis qui ont été ajoutés suite à la démarche

⇒ Objectifs à long terme	Facteurs d'influences	↳ Objectifs du plan	Résultats attendus	→ opérations programmées dans le plan de gestion 2014-2018	niveau de priorité	
⇒ I. Conserver la place importante de la baie en tant que zone d'accueil pour l'avifaune en hivernage et en halte migratrice	→ Les interactions entre les oiseaux et leur milieu (capacité d'accueil du milieu : disponibilité des ressources et de l'espace), les relations inter et intra-spécifiques (compétition, etc.) et l'action humaine (dérangement, utilisation des ressources) influencent la dynamique des populations. Il est donc important d'acquérir des connaissances sur ces facteurs afin de promouvoir une gestion holistique	↳ I.1. Comprendre les facteurs influençant la dynamique démographique et spatiale de l'avifaune	> Compréhension des facteurs influençant la répartition de l'avifaune sur l'estran (acquisition de connaissances)	CS.01	→ Suivre le peuplement ornithologique (dénombrements réguliers des limicoles et anatidés).	1
				CS.02	→ Etudier les relations fonctionnelles entre l'avifaune et les peuplements benthiques.	1
				CS.03	→ Etudier la pression de pêche récréative et professionnelle.	1
				CS.04	→ Etudier l'impact de la pêche à pied sur les peuplements benthiques.	1
				CS.05	→ Etudier l'impact des activités de loisirs sur le dérangement de l'avifaune.	1
				CS.06	→ Suivre la fréquentation du fond de baie par les oiseaux pélagiques.	1
				CS.07	→ Suivre la nidification du Tadorne de Belon.	1
				CS.08	→ Suivre les populations d'oiseaux nicheurs (STOC).	1
				CS.09	→ Publier la synthèse des données ornithologiques.	1
	→ Les connaissances sur le régime alimentaire des Anatidés sont très faibles	↳ I.2. Acquérir des connaissances sur le régime alimentaire des anatidés	> Compréhension de leur régime alimentaire	CS.10	→ Etudier le régime alimentaire des anatidés	1
	→ Le potentiel de la baie en tant que zone d'alimentation dépend de la dynamique naturelle des peuplements benthiques → Le prélèvement des ressources par la pêche à pied peut influencer la dynamique des différentes composantes du réseau trophique, notamment les populations d'oiseaux	↳ I.3. Veiller au maintien de la capacité de la baie à être une zone d'alimentation pour l'avifaune	> La biomasse de benthos, en tant que ressource trophique pour les oiseaux, est maintenue	CS.11	→ Etudier l'évolution des peuplements benthiques intertidaux en lien avec des études morpho-sédimentaires.	1
				CS.12	→ Suivre annuellement la dynamique des peuplements de mollusques bivalves.	1
				CS.13	→ Evaluer annuellement le gisement de coques.	1
				CS.14	→ Développer les connaissances sur la biologie et l'écologie de la coque.	2
				CS.03	→ Etudier la pression de pêche récréative et professionnelle.	1
				CS.15	→ Participer au programme national sur la pêche à pied.	2
PI.01				→ Développer la collaboration avec la délégation départementale Mer et Littoral et le Comité local des pêches pour une gestion durable du gisement.	1	
			SP.01	→ Contribuer à la mise en place d'une réglementation de la pêche amateur (dans les zones autorisées).	3	
		> Le maintien des zones d'alimentation	CS.16	→ Cartographier l'utilisation spatiale de l'estran par l'avifaune (repositoires et zones d'alimentation).	1	

→ La tranquillité des zones d'alimentation et de reposoir est un facteur qui influence fortement la répartition des limicoles et des anatidés	↳ I.4. Veiller à la quiétude des lieux d'alimentation et de repos	> Maitrise de la fréquentation et absence d'atteintes aux oiseaux sur les zones d'alimentation et de reposoir dans le périmètre de la réserve	SP.02	→ Coordonner les actions de police avec les organismes réglementaires (ONCFS, gendarmerie maritime...), et centraliser les données des infractions.	1
			SP.03	→ Intensifier la surveillance du site, l'information du public sur la réglementation et la police.	1
			SP.04	→ Adapter la réglementation de la Réserve Naturelle en fonction du développement de nouvelles activités.	1
			SP.05	→ Proposer un protocole de surveillance de la Réserve Naturelle au parquet de Saint-Brieuc.	2
			CS.17	→ Elaborer un suivi régulier de la fréquentation et des usages.	1
			CS.18	→ Mettre en place un observatoire des manifestations qui se déroulent sur la Réserve Naturelle.	1
			PI.02	→ Veiller à la cohérence entre les projets développés sur la Réserve Naturelle ou en périphérie et la conservation du patrimoine naturel.	1
			PI.03	→ Gérer les impacts potentiels lié aux populations d'oiseaux fréquentant des zones terrestres périphériques à la Réserve Naturelle.	1
			CI.01	→ Veiller à la maintenance des observatoires.	2
			CI.02	→ Créer un observatoire-point d'information pour tout public à Langueux (site de "la ville aux oies").	3
			CI.03	→ Réaliser la maintenance du balisage terrestre et maritime.	1
			PA.01	→ Développer des contacts avec les organisations sportives, touristiques et de loisirs.	2
→ Le périmètre de la réserve est très important en termes de conservation de l'avifaune car les espèces sont alors protégées des possibles aménagements (destruction d'habitat) et de certaines activités humaines pouvant entraîner un fort dérangement. Une partie de l'unité fonctionnelle de l'avifaune (zone d'alimentation) est hors du périmètre de la réserve	↳ I.5. Tendre vers la protection d'une plus grande partie des zones d'alimentation de l'avifaune	> Calcul de la pertinence des limites de la RN concernant les zones d'alimentation > Prise en considération des zones à fort enjeu (zones d'alimentation et zones de reposoir pour les limicoles et les anatidés)	CS.16	→ Cartographier l'utilisation spatiale de l'estran par l'avifaune (reposoirs et zones d'alimentation).	1
			PI.04	→ Proposer une réflexion sur la pertinence du périmètre de la Réserve Naturelle.	1
⇒ II. Maintenir les habitats communautaires de l'estran en bon état de conservation					
→ Dynamique naturelle des peuplements benthiques et pélagiques. Certaines espèces comme la Grande Alose passent	↳ II.1. Améliorer les connaissances sur la dynamique naturelle des peuplements de l'estran	> Compréhension de la dynamique des peuplements benthiques, pélagiques et	CS.19	→ Analyser les dynamiques des espèces benthiques ou épibenthiques "clés".	2
			CS.12	→ Suivre annuellement la dynamique des peuplements de mollusques bivalves.	1

une partie de leur cycle dans la mer et une autre partie de leur cycle en eau douce dans les rivières. Il convient donc aussi d'acquérir des connaissances sur leurs cycles biologiques		amphihalins	CS.11	→ Etudier l'évolution des peuplements benthiques intertidaux en lien avec des études morpho-sédimentaires.	1	
			CS.20	→ Suivre la dynamique sédimentaire.	1	
→ Aménagements et activités dans et hors réserve: Activités mytilicole et portuaire peuvent avoir un impact sur l'état de conservation des habitats naturels de l'estran (compaction; modification de la sédimentologie, etc.)	↳ II.2. Evaluer et limiter l'impact des activités et des aménagements sur l'estran	> Comprendre l'impact des activités et aménagements anthropiques	CS.21	→ Etudier la dynamique de population de poissons des prés-salés et de l'estran.	1	
			CS.22	→ Suivre la prolifération des huîtres creuses et des modifications de la macrofaune des zones rocheuses (ESTAMP).	1	
			CS.23	→ Mesurer les impacts des aménagements portuaires sur le régime sédimentaire et sur les écosystèmes benthiques du fond de baie.	1	
			CS.24	→ Maintenir une veille de la qualité des eaux (suivi physico-chimique et qualité biologique)	1	
			CS.25	→ Utiliser des descripteurs biologiques (biomarqueurs et bioindicateurs) comme outils de veille écologique de la qualité des eaux et des pollutions dans le fond de la Baie de Saint-Brieuc.	1	
			CS.26	→ Suivre régulièrement des espèces éventuellement introduites liées aux activités des ports du Légué, Dahouët et St Quay.	2	
			CS.27	→ Poursuivre l'acquisition de connaissances sur l'impact des marées vertes.	2	
			CS.28	→ Poursuivre les analyses de la pollution induite par la décharge de la Grève des Courses (modification des peuplements benthiques, utilisation de bio-indicateur ou de biomarqueurs...).	2	
			CS.29	→ Mettre en place un protocole pour suivre les macrodéchets dans la baie.	1	
			CS.30	→ Suivre les projets en périphérie pouvant avoir un impact sur la réserve.	1	
			PI.02	→ Veiller à la cohérence entre les projets développés sur la Réserve Naturelle ou en périphérie et la conservation du patrimoine naturel.	1	
			PI.05	→ Travailler avec le port du Légué pour mettre en cohérence les projets d'aménagements.	1	
			PI.06	→ Promouvoir la réhabilitation de la décharge de la Grève des Courses.	2	
			PI.07	→ Participer au suivi du projet d'énergies marines renouvelables (EMR) offshore.	2	
			PI.08	→ Participer à l'élaboration et à la mise en œuvre du SAGE-baie de Saint-Brieuc.	2	
IP.01	→ Collaborer à l'organisation et aux suivis du ramassage des algues vertes.	1				
IP.02	→ Mettre en place des actions de nettoyage sélectif.	2				
⇒ III. Maintenir dans un bon état de conservation l'habitat communautaire prés-salés	→ Dynamique naturelle de la végétation et des filières	↳ III.1. Améliorer les connaissances sur la dynamique de la végétation	> Compréhension de la dynamique de la végétation	CS.31	→ Etudier l'évolution de la dynamique de la végétation des anses d'Yffiniac et Morieux.	1
				CS.31	→ Etudier l'évolution de la dynamique de la végétation des anses d'Yffiniac et Morieux.	1

→ Piétinement	↳ III.2. Limiter les activités et travaux pouvant avoir un impact	> Limiter le nombre d'infractions	SP.02	→ Coordonner les actions de police avec les organismes réglementaires (ONCFS, gendarmerie maritime...), et centraliser les données des infractions.	1
			SP.06	→ Veiller à l'application du cahier des charges défini pour la gestion des écoulements pluviaux (travaux réalisés par les communes pour un entretien régulier des clapets anti marée).	1
			CS.30	→ Suivre les projets en périphérie pouvant avoir un impact sur la réserve.	1
			CS.32	→ Suivre l'impact des travaux d'entretien des écoulements sur la végétation (si nécessaire).	1
			PI.02	→ Veiller à la cohérence entre les projets développés sur la Réserve Naturelle ou en périphérie et la conservation du patrimoine naturel.	1
			PI.09	→ Assurer le suivi de la réalisation des travaux d'entretien des écoulements.	2
			CI.04	→ Entretien le balisage de la zone de protection renforcée.	1
			CI.02	→ Créer un observatoire-point d'information pour tout public à Langueux (site de "la ville aux oies").	3
→ Modification du régime hydrique					

⇒ IV. Maintenir le fort intérêt patrimonial et le bon état de conservation des habitats communautaires des dunaires	→ Dynamique naturelle de la végétation et du trait de côte	↳ IV.1. Limiter l'impact des activités humaines sur la faune et la flore du massif dunaire de Bon-Abri (secteur Est)	> Maintenir les panneaux visant à sensibiliser le public	CS.33	→ Suivre et cartographier la dynamique de la végétation du site de Bon Abri (Est et Ouest).	1			
				CS.34	→ Suivre et cartographier les zones de dégradation.	1			
				CS.35	→ Suivre la dynamique d'espèces d'intérêt patrimonial ou à fort enjeu.	1			
				CI.05	→ Réaliser et maintenir un balisage du secteur de Bon-Abri-ouest.	1			
				CI.06	→ Mise en place d'un dispositif léger destiné à limiter le dérangement pour favoriser la nidification du petit gravelot.	1			
				PI.02	→ Veiller à la cohérence entre les projets développés sur la Réserve Naturelle ou en périphérie et la conservation du patrimoine naturel.	1			
				SP.03	→ Intensifier la surveillance du site, l'information du public sur la réglementation et la police.	1			
				SP.02	→ Coordonner les actions de police avec les organismes réglementaires (ONCFS, gendarmerie maritime...), et centraliser les données des infractions.	1			
				SP.05	→ Proposer un protocole de surveillance de la Réserve Naturelle au parquet de Saint-Brieuc.	2			
				SP.07	→ Définir avec les mytiliculteurs un schéma de circulation des engins.	3			
				→ Activités humaines: zone littorale soumise à une forte pression touristique. Sur-piétinement, enrichissement, introduction d'espèces exotiques					
				→ Cohérence de la gestion	↳ IV.2. Organiser une gestion partenariale de la zone Est	> Définition d'un plan de gestion	PI.10	→ Elaborer un plan de gestion du secteur dunaire en coopération avec le Conseil Général.	1
IP.03	→ Participer à la gestion des dunes de Bon Abri avec le Conseil Général.	2							

→ Présence d'un camping sur la partie Ouest des dunes	↻ IV.3. Restaurer le secteur du camping de Bon-Abri	> Fermeture du camping et mesures de restauration	CI.07	→ Mise en place d'un dispositif interdisant l'accès au site depuis le camping (si maintien du camping).	1
			PI.11	→ Favoriser la préemption des terrains occupés par le camping (partenariat Conservatoire du littoral, Conseil général, mairie d'Hillion).	2
			IP.04	→ Participer à la restauration et à l'aménagement du site dunaire actuellement occupé par le camping.	2

⇒ V. Maintenir dans un bon état de conservation le patrimoine géologique					
→ Erosion naturelle	↻ V.1 Acquérir des connaissances sur la dynamique naturelle des falaises du quaternaire	> Acquérir des connaissances sur la dynamique naturelle des falaises du quaternaire	CS.36	→ Acquérir des connaissances sur le patrimoine géologique, sélectionner les objets géologiques remarquables et élaborer un protocole de suivi	1
			→ Erosion accentuée par les pratiques culturelles	↻ V.2. Promouvoir l'intégration et la reconnaissance du patrimoine géologique	> Augmentation de la sensibilisation des gens	CS.37	→ Suivre l'évolution de la perception de la réserve par le public.	1
		> Mise en place d'actions concrètes visant à protéger le patrimoine géologique: création d'une bande boisée en surplomb, arrêtés préfectoraux, etc.	CC.01	→ Communiquer sur les objets géologiques auprès des communes et populations riveraines.	2
			CS.30	→ Suivre les projets en périphérie pouvant avoir un impact sur la réserve.	1
			PI.02	→ Veiller à la cohérence entre les projets développés sur la Réserve Naturelle ou en périphérie et la conservation du patrimoine naturel.	1
			PI.04	→ Proposer une réflexion sur la pertinence du périmètre de la Réserve naturelle.	1
			SP.08	→ Proposer la mise en place d'arrêtés préfectoraux de protection de géotope.	1
			CC.01	→ Communiquer sur les objets géologiques auprès des communes et populations riveraines.	2

⇒ VI. Maintenir la diversité des communautés d'ichtyofaune					
→ Barrages, politiques publiques, élus, moyens financiers	↻ VI.1. Contribuer à améliorer la fonctionnalité des cours d'eau	> Limiter la fragmentation des cours d'eau afin de favoriser la circulation et le maintien de l'ichtyofaune en participant et/ou encourageant les projets de restauration des continuités écologiques des cours d'eau	CS.38	→ Développer les connaissances sur le fonctionnement ichtyologique de l'estuaire du Gouessant (en partenariat avec la Fédération départementale de pêche des Côtes d'Armor).	1
			CS.39	→ Développer les connaissances sur l'importance du fond de baie pour l'ichtyofaune.	1
			PI.02	→ Veiller à la cohérence entre les projets développés sur la Réserve Naturelle ou en périphérie et la conservation du patrimoine naturel.	1
			PI.04	→ Proposer une réflexion sur la pertinence du périmètre de la Réserve Naturelle.	1
			PI.12	→ Participer à l'élaboration des cahiers des charges environnementaux des ouvrages hydroélectriques.	1
			PI.13	→ Promouvoir le rétablissement de continuités écologiques.	1
			SP.09	→ Proposer la mise en place d'un arrêté de protection de biotope pour la frayère à Grande alose.	1
			IP.05	→ Participer à la restauration de la frayère à Grande Alose.	2

	→ Moyens financiers	↯ VI.2. Acquérir des connaissances sur le rôle des prés-salés en tant que zone de nurserie pour l'ichtyofaune	> Développer des études et des suivis des juvéniles de poissons dans les prés-salés	CS.39	→ Développer les connaissances sur l'importance du fond de baie pour l'ichtyofaune.	1
				CS.21	→ Etudier la dynamique de population de poissons des prés-salés et de l'estran.	1

SITE SENTINELLE D'ÉVALUATION DES CHANGEMENTS

⇒ VII. Garantir l'apport de connaissances générales sur le patrimoine naturel de la réserve	→ Opportunités	↯ VII.1. Développer des études permettant d'actualiser ou de compléter les connaissances naturalistes sur la réserve	> Comblement progressif des lacunes de connaissances sur certains groupes d'espèces: poissons, espèces remarquables) travers des études et des suivis. Acquisition de connaissances sur la fonctionnalité des écosystèmes	CS.40	→ Suivre l'évolution de la réserve en tant que pôle de connaissances.	1
				CS.21	→ Etudier la dynamique de population de poissons des prés-salés et de l'estran.	1
				CS.41	→ Suivre la présence de la loutre.	1
				CS.42	→ Développer les inventaires floristiques et faunistiques	1
				CS.43	→ Maintenir une veille scientifique.	2
				CS.44	→ Développer des suivis et des connaissances sur la biologie et l'écologie des espèces déterminantes.	2
				CS.45	→ Poursuivre le travail d'évaluation des services rendus par les écosystèmes protégés par la Réserve Naturelle et les services rendus par la présence et l'activité de la Réserve Naturelle.	2
				CS.46	→ Mettre en place des stations de suivis substrat/végétation/faune.	2
				CS.47	→ Développer les connaissances sur les réseaux trophiques et les flux d'énergie.	1
				CS.48	→ Etudier l'impact des activités humaines sur la biodiversité et la fonctionnalité des écosystèmes.	1
	PR.01	→ Favoriser le développement de programmes d'études et de recherche sur le fond de baie de Saint-Brieuc.	2			
	→ Moyens financiers → Opportunités	↯ VII.2. Intégrer la réserve dans les réseaux régionaux, nationaux ou internationaux de suivis et d'acquisition de connaissances	> Partage d'informations au sein des réseaux	CS.49	→ Suivre des indicateurs écologiques sensibles aux changements climatiques.	1
				CS.50	→ Suivre à long terme les peuplements de cirripèdes médio-littoral, indicateur de changements climatiques.	1
				CS.51	→ Participer au réseau de suivi des échouages de mammifères marins.	2
				PR.02	→ Participer à des programmes d'études et de recherche sur le fonctionnement des écosystèmes côtiers et estuariens.	2
			> Apports et plus-values scientifiques des organismes extérieurs	CS.52	→ Participer aux réseaux nationaux/internationaux de veille écologique (Rebent, Wetlands...).	1
				CS.53	→ Participer à l'observatoire du patrimoine littoral.	1
				CS.54	→ Participer à des études spécifiques en lien avec d'autres Réserves Naturelles et/ou des programmes internationaux.	2

PÉDAGOGIE ET ENVIRONNEMENT SOCIO-CULTUREL

⇒ VIII. Maintenir la mission d'accueil, de sensibilisation, et de communication	→ Financements	↯ VIII.1 Créer des infrastructures d'observation de la biodiversité	> Sensibilisation à la nature à travers l'observation directe de la biodiversité: développement du nombre d'infrastructure d'observation	CS.37	→ Suivre l'évolution de la perception de la réserve par le public.	1
				CI.02	→ Créer un observatoire-point d'information pour tout public à Languoux (site de "la ville aux oies").	3
				CI.08	→ Créer un parcours informatif saisonnier sur le secteur dunaire de Bon-Abri (collaboration avec le Conseil Général).	3

→ Manque de moyens financiers → Manque de personnel compétent	VIII.2 Informer le public sur les rôles de la réserve naturelle à travers la diffusion d'information sur divers supports pédagogiques	> Développement des actions de sensibilisation pour les scolaires et le grand public	PA.0 2	→ Multiplier les actions d'information du public sur le territoire de la Réserve Naturelle.	1		
			PA.0 3	→ Multiplier les actions gratuites d'information et de sensibilisation du public (conférence, cours...).	1		
			PA.0 4	→ Multiplier les contacts avec les médias locaux (points presse, conférences de presse, invitations de la presse lors d'actions sur la réserve, résultats d'études...).	2		
			PA.0 5	→ Former les personnels de la Maison de la baie et de l'office du tourisme aux connaissances acquises par la Réserve Naturelle et à sa politique de conservation.	2		
			PA.0 6	→ Développer des partenariats avec l'office de tourisme communautaire et la Maison de la Baie.	2		
			PA.0 7	→ Développer l'information présentée au public dans la muséographie de la Maison de la Baie.	2		
			PA.0 8	→ Intervenir dans les formations scolaires ou universitaires.	2		
			PA.0 9	→ Elaborer les stages de formation.	2		
			PA.1 0	→ Contribuer à l'information du public lors d'animation de la Maison de la Baie.	3		
			IP.02	→ Mettre en place d'actions de nettoyage sélectif.	2		
		CC.0 2	→ Publier "la lettre" et "la pie bavarde".	1			
		CC.0 3	→ Mettre à jour et enrichir le site internet actuel.	1			
		CC.0 4	→ Editer et rééditer les documents de présentation.	2			
		CC.0 5	→ Editer des dépliants et brochures d'aide à la découverte.	2			
		CC.0 6	→ Mettre en place un plan de communication.	3			
		CC.0 7	→ Publier régulièrement des articles pour les bulletins municipaux des communes riveraines, les bulletins des communautés de communes ou d'agglomération.	2			
		CC.0 8	→ Développer un nouveau site internet.	2			
		CC.0 9	→ Publier ou participer à la publication de documents, livres sur la baie de Saint-Brieuc.	3			
		→ Moyens humains et financiers	VIII.3 Développer l'image "nature protégée" de la baie de Saint-Brieuc	> Label de qualité	MS.0 1	→ Veiller à d'éventuel usage de l'image de la Réserve Naturelle et encadrer d'éventuelles créations des produits "Réserve Naturelle, Baie de St Brieuc".	1
					PA.1 1	→ Participer à des manifestations (fête de la science, festival Nature Armor...).	2
PA.1 2	→ Concevoir des outils d'animation pour les manifestations.				2		
PA.1 3	→ Organiser un événement «20 ans».				2		

GESTION ADMINISTRATIVE ET TECHNIQUE

IX.1. Assurer et optimiser le fonctionnement administratif de la réserve	MS.0 2	Gérer l'administration générale et financière.	1
	MS.0 3	Gérer le personnel.	1
	MS.0 4	Former le personnel.	1
	MS.0 5	Animer le réseau de relations extérieures et institutionnelles.	1
	MS.0 6	Organiser les comités consultatifs, Conseil scientifique, comité de co-gestion.	1
	MS.0 7	Rédiger les rapports d'activités.	1
	MS.0 8	Rédiger le plan de gestion.	1
	MS.0 9	Evaluer le plan de gestion.	1
	MS.1 0	Développer et mettre en place des indicateurs d'évaluation.	1
	MS.1 1	Gérer les demandes d'autorisations de travaux.	1
	MS.1 2	Assurer le suivi administratif des demandes d'autorisation et des notices d'incidence Natura 2000.	1
	MS.1 3	Participer au réseau des Réserves Naturelles de France.	1
	MS.1 4	Participer au réseau des Aires Marines Protégées et Natura 2000.	1
	MS.1 5	Collaborer avec la mission du Parc Marin du golfe Normand-Breton	1
	CS.42	Développer les inventaires floristiques et faunistiques	1
	CS.55	Mettre en place un observatoire photographique de l'évolution des paysages	1
	CS.56	Saisir et transmettre les données naturalistes aux organismes centralisateurs.	1
	CS.57	Développer la base de données écologiques (SERENA).	1
	CS.58	Développer la cartographie sous SIG.	1
	CS.59	Développer l'analyse statistique des données (lien SERENA - R).	1
CS.60	Publier le catalogue des protocoles de suivis.	1	
CS.61	Participer à des colloques, séminaires, conférences.	1	
IX.2. Assurer la maintenance des infrastructures et des outils	MS.1 6	Gérer et entretenir le matériel, effectuer la maintenance informatique.	1

ANNEXE 7 : Détails des coûts estimés pour le renseignement du tableau de bord de la RNBSB en 2014

Indicateur	Code	Intitulé du suivi	Opérateur	Périodicité	Nombres heures / salariés pour le suivi		Nombres d'heures /salariés pour le calcul de l'indicateur		Intégration de la note de l'indicateur au TdB	
Peuplement limicoles	CS.01	Suivre le peuplement ornithologique (dénombrements réguliers des limicoles et anatidés).	RNBSB	annuelle	garde technicien	9	conservateur	1,5	conservateur	0,25
					chargé de mission scientifique	11	conservateur	1,5	conservateur	0,25
conservateur	9				conservateur	1,5	conservateur	0,25		
Peuplement anatidés										
									TOTAL	905,53

salarié et nombres d'heures affectées/an		coût/an
garde technicien	9	202,13
chargé de mission scientifique	11	270,59
conservateur	14,25	432,80
TOTAL		905,53

Indicateur	Code	Intitulé du suivi	Opérateur	Périodicité	Nombres heures / salariés pour le suivi		Nombres d'heures /salariés pour le calcul de l'indicateur		Intégration de la note de l'indicateur au TdB	
	CS.33	Suivre et cartographier la dynamique de la végétation du site de Bon Abri (Est et Ouest).	RNBSB	annuelle	chargé de mission scientifique	3	chargé de mission scientifique	0,5	conservateur	0,25
					conservateur	3				
Dunes Est	CS.33	Suivre et cartographier la dynamique de la végétation du site de Bon Abri (Est et Ouest).	BE (CG22)	5 ans			chargé de mission scientifique	7	conservateur	0,25
							chargé de mission scientifique	0,25	conservateur	0,25
							chargé de mission scientifique	0,25	conservateur	0,25
							chargé de mission scientifique	0,25	conservateur	0,25
	chargé de mission scientifique						1	conservateur	0,25	
	chargé de mission scientifique						0,25	conservateur	0,25	
	chargé de mission scientifique						0,25	conservateur	0,25	
CS.34	Suivre et cartographier les zones de dégradation					chargé de mission scientifique	0,25	conservateur	0,25	
									TOTAL	61,63

salarié et nombres d'heures affectées/an		coût/an
chargé de mission scientifique	3,5	86,09
conservateur	3,25	98,70
TOTAL		184,80

salarié et nombres d'heures affectées/an		coût/an
chargé de mission scientifique	1,95	47,96
conservateur	0,45	13,66
TOTAL		61,63

						chargé de mission scientifique	0,25	conservateur	0,25	
Amphibiens à fort intérêt patrimonial-Est	CS.35	Suivre la dynamique d'espèces d'intérêt patrimonial ou à fort enjeu.	RNBSB	5 ans	chargé de mission scientifique	25	chargé de mission scientifique	0,25	conservateur	0,25
	CS.35	Suivre la dynamique d'espèces d'intérêt patrimonial ou à fort enjeu.	RNBSB	annuelle	chargé de mission scientifique	15	chargé de mission scientifique	0,5	conservateur	0,25
Flore fort intérêt patrimonial-Est	CS.35	Suivre la dynamique d'espèces d'intérêt patrimonial ou à fort enjeu.	RNBSB	annuelle	chargé de mission scientifique	6	chargé de mission scientifique	2,5	conservateur	0,75
					conservateur	6				

salarié et nombres d'heures affectées/an		coût/an
chargé de mission scientifique	5,05	124,22
conservateur	0,05	1,51
TOTAL		125,74

salarié et nombres d'heures affectées/an		coût/an
chargé de mission scientifique	15,5	381,29
conservateur	0,25	7,59
TOTAL		388,883

salarié et nombres d'heures affectées/an		coût/an
chargé de mission scientifique	8,5	209,09
conservateur	6,75	205,01
TOTAL		414,10

Descripteur	Code	Intitulé du suivi	Périodicité	Nombres heures / salariés pour le suivi		Nombres d'heures /salariés pour le calcul du descripteur	
Ressources alimentaires avifaune	CS.11	Etudier l'évolution des peuplements benthiques intertidaux en lien avec des études morpho-sédimentaires.	10 ans	garde technicien	36	conservateur	1
				chargé de mission scientifique	524		
				conservateur	524		
				stagiaire	910,02		
				bénévoles	216		

salarié et nombres d'heures affectées/an		coût/an
garde technicien	3,6	80,85
chargé de mission scientifique	52,4	1289,02
conservateur	52,5	1594,53
stagiaire	91,002	261,17574
bénévoles	21,6	367,848
TOTAL		3225,58

	CS.04	Etudier la pression de pêche récréative et professionnelle.	annuelle	chargé de mission scientifique	45	chargé de mission scientifique	0,5
				garde technicien	18	conservateur	4
				chargé de mission scientifique	26		
				conservateur	26		
				bénévoles	54		
Infractions avifaune	SP.02	Coordonner les actions de police avec les organismes réglementaires (ONCFS, gendarmerie maritime...), et centraliser les données des infractions.	annuel	garde technicien	900	garde technicien	0,5
Zones d'alimentation	CS.16	Cartographier l'utilisation spatiale de l'estran par l'avifaune (reposoirs et zones d'alimentation).	10 ans	chargé de mission scientifique	183	chargé de mission scientifique	32
				conservateur	183		
Balisage de l'estran	CI.03	Réaliser la maintenance du balisage terrestre et maritime.	annuel			chargé de mission scientifique	0,5
Pertinence périmètre RN	CS.16	Cartographier l'utilisation spatiale de l'estran par l'avifaune (reposoirs et zones d'alimentation).	10 ans			conservateur	1

salarié et nombres d'heures affectées/an		coût/an
garde technicien	18	404,26
chargé de mission scientifique	71,5	1758,86
conservateur	30	911,16
bénévoles	54	919,62
TOTAL		3074,30

salarié et nombres d'heures affectées/an		coût/an
garde technicien	901,5	20247,19
TOTAL		20247,19

salarié et nombres d'heures affectées/an		coût/an
chargé de mission scientifique	21,5	528,89
conservateur	18,3	555,81
TOTAL		1084,70

salarié et nombres d'heures affectées/an		coût/an
chargé de mission scientifique	0,5	12,30
TOTAL		12,30

salarié et nombres d'heures affectées/an		coût/an
conservateur	0,1	3,04
TOTAL		3,04

Infractions dunes	SP.02	Coordonner les actions de police avec les organismes réglementaires (ONCFS, gendarmerie maritime...), et centraliser les données des infractions.			garde technicien (Heures déjà comptabilisées (SP.02))	0,5
-------------------	-------	---	--	--	---	-----

Infractions prés-salés	SP.02	Coordonner les actions de police avec les organismes réglementaires (ONCFS, gendarmerie maritime...), et centraliser les données des infractions.	annuel		garde technicien (Heures déjà comptabilisées (SP.02))	0,5
------------------------	-------	---	--------	--	---	-----

Sensibilisation patrimoine géologique	CS.37	Suivre l'évolution de la perception de la réserve par le public.	5 ans	Stagiaires (2 stagiaires pendant 3 mois, en été et hiver)	910,02	/	Compris dans les stages
---------------------------------------	-------	--	-------	---	--------	---	-------------------------

salarié et nombres d'heures affectées/an		coût/an
stagiaire	182,004	522,35
TOTAL		522,35

Pole de connaissances	CS.48	Suivre l'évolution de la réserve en tant que pôle de connaissances.	5 ans	/	conservateur	1
-----------------------	-------	---	-------	---	--------------	---

salarié et nombres d'heures affectées/an		coût/an
conservateur	0,2	6,07
TOTAL		6,07

Perception de la réserve	CS.37	Suivre l'évolution de la perception de la réserve par le public.	5 ans	/		
Intégration locale			5 ans	/	chargé de mission scientifique	1

salarié et nombres d'heures affectées/an		coût/an
chargé de mission scientifique	0,2	4,92
TOTAL		4,92